Loi sur les espèces en péril
Série de Programmes de rétablissement

Programme de rétablissement du liparis à feuilles de lis (*Liparis liliifolia*) au Canada

Liparis à feuilles de lis

2018

Gouvernement du Canada
Government of Canada
Canada

Référence recommandée :

Environnement et Changement climatique Canada. 2018. Programme de rétablissement du liparis à feuilles de lis (*Liparis liliifolia*) au Canada, Série de Programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*, Environnement et Changement climatique Canada, Ottawa, ix + 48 p.

Pour télécharger le présent programme de rétablissement ou pour obtenir un complément d'information sur les espèces en péril, incluant les rapports de situation du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC), les descriptions de la résidence, les plans d'action et d'autres documents connexes portant sur le rétablissement, veuillez consulter le Registre public des espèces en péril[1].

Illustration de la couverture : © Gary Allen

Also available in English under the title
"Recovery Strategy for the Purple Twayblade (*Liparis liliifolia*) in Canada"

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par la ministre de l'Environnement et du Changement climatique, 2018. Tous droits réservés.
ISBN 978-0-660-25767-9
N° de catalogue En3-4/291-2018F-PDF

Le contenu du présent document (à l'exception des illustrations) peut être utilisé sans permission, mais en prenant soin d'indiquer la source.

[1] http://sararegistry.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=24F7211B-1

Préface

En vertu de l'Accord pour la protection des espèces en péril (1996)[2], les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux signataires ont convenu d'établir une législation et des programmes complémentaires qui assureront la protection efficace des espèces en péril partout au Canada. En vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (L.C. 2002, ch. 29) (LEP), les ministres fédéraux compétents sont responsables de l'élaboration des programmes de rétablissement pour les espèces inscrites comme étant disparues du pays, en voie de disparition ou menacées et sont tenus de rendre compte des progrès réalisés dans les cinq ans suivant la publication du document final dans le Registre public des espèces en péril.

La ministre de l'Environnement et du Changement climatique est le ministre compétent en vertu de la LEP à l'égard du liparis à feuilles de lis, et a élaboré ce programme de rétablissement, conformément à l'article 37 de la LEP. Dans la mesure du possible, le programme de rétablissement a été préparé en collaboration avec la Province de l'Ontario et la Province du Québec, en vertu du paragraphe 39(1) de la LEP.

La réussite du rétablissement de l'espèce dépendra de l'engagement et de la collaboration d'un grand nombre de parties concernées qui participeront à la mise en œuvre des directives formulées dans le présent programme. Cette réussite ne pourra reposer seulement sur Environnement et Changement climatique Canada ou sur toute autre autorité responsable. Tous les Canadiens et les Canadiennes sont invités à appuyer ce programme et à contribuer à sa mise en œuvre pour le bien du liparis à feuilles de lis et de l'ensemble de la société canadienne.

Le présent programme de rétablissement sera suivi d'un ou de plusieurs plans d'action qui présenteront de l'information sur les mesures de rétablissement qui doivent être prises par Environnement et Changement climatique Canada et d'autres autorités responsables et/ou organisations participant à la conservation de l'espèce. La mise en œuvre du présent programme est assujettie aux crédits, aux priorités et aux contraintes budgétaires des autorités responsables et organisations participantes.

Le programme de rétablissement établit l'orientation stratégique visant à arrêter ou à renverser le déclin de l'espèce, incluant la désignation de l'habitat essentiel dans la mesure du possible. Il fournit à la population canadienne de l'information pour aider à la prise de mesures visant la conservation de l'espèce. Lorsque l'habitat essentiel est désigné, dans un programme de rétablissement ou dans un plan d'action, la LEP exige que l'habitat essentiel soit alors protégé.

[2] http://registrelep-sararegistry.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=6B319869-1%20

Dans le cas de l'habitat essentiel désigné pour les espèces terrestres, y compris les oiseaux migrateurs, la LEP exige que l'habitat essentiel désigné dans une zone protégée par le gouvernement fédéral[3] soit décrit dans la *Gazette du Canada* dans un délai de 90 jours après l'ajout dans le Registre public du programme de rétablissement ou du plan d'action qui a désigné l'habitat essentiel. L'interdiction de détruire l'habitat essentiel aux termes du paragraphe 58(1) s'appliquera 90 jours après la publication de la description de l'habitat essentiel dans la *Gazette du Canada*.

Pour l'habitat essentiel se trouvant sur d'autres terres domaniales, le ministre compétent doit, soit faire une déclaration sur la protection légale existante, soit prendre un arrêté de manière à ce que les interdictions relatives à la destruction de l'habitat essentiel soient appliquées.

Si l'habitat essentiel d'un oiseau migrateur ne se trouve pas dans une zone protégée par le gouvernement fédéral, sur le territoire domanial, à l'intérieur de la zone économique exclusive ou sur le plateau continental du Canada, l'interdiction de le détruire ne peut s'appliquer qu'aux parties de cet habitat essentiel – constituées de tout ou partie de l'habitat auquel la *Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs* s'applique aux termes des paragraphes 58(5.1) et 58(5.2) de la LEP.

En ce qui concerne tout élément de l'habitat essentiel se trouvant sur le territoire non domanial, si le ministre compétent estime qu'une partie de l'habitat essentiel n'est pas protégée par des dispositions ou des mesures en vertu de la LEP ou d'autre loi fédérale, ou par les lois provinciales ou territoriales, il doit, comme le prévoit la LEP, recommander au gouverneur en conseil de prendre un décret visant l'interdiction de détruire l'habitat essentiel. La décision de protéger l'habitat essentiel se trouvant sur le territoire non domanial et n'étant pas autrement protégé demeure à la discrétion du gouverneur en conseil.

[3] Ces zones protégées par le gouvernement fédéral sont les suivantes : un parc national du Canada dénommé et décrit à l'annexe 1 de la *Loi sur les parcs nationaux du Canada*, le parc urbain national de la Rouge créé par la *Loi sur le parc urbain national de la Rouge*, une zone de protection marine sous le régime de la *Loi sur les océans*, un refuge d'oiseaux migrateurs sous le régime de la *Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs* ou une réserve nationale de la faune sous le régime de la *Loi sur les espèces sauvages du Canada*. Voir le paragraphe 58(2) de la LEP.

Remerciements

La première ébauche du présent programme de rétablissement a été rédigée par John Ambrose (Cercis Consulting), Gerry Waldron (expert-conseil indépendant) et l'équipe de rétablissement des communautés végétales à herbes hautes d'Ontario, avec l'aide de feu Jane Bowles (anciennement de l'University of Western Ontario), de Graham Buck (maintenant du ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario), de Peter Carson (Pterophylla Native Plants), de Lindsay Rodger (Agence Parcs Canada), de Ken Tuininga (Environnement et Changement climatique Canada, Service canadien de la faune – Ontario), d'Allen Woodliffe (anciennement du ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario) et de Holly Bickerton (experte-conseil indépendante).

La présente ébauche du programme de rétablissement a été mise à jour par Holly Bickerton, avec l'appui de Judith Jones (Winter Spider Eco-Consulting). Kathy St. Laurent (maintenant d'Environnement et Changement climatique Canada, Service canadien de la faune - Atlantique), Angela Darwin, Christina Rohe (Environnement et Changement climatique Canada, Service canadien de la faune - Ontario) et Emmanuelle Fay (Environnement et Changement climatique Canada, Service canadien de la faune - Québec) ont supervisé la préparation du présent programme de rétablissement avec l'aide de Rachel DeCatanzaro, Ken Tuininga, Lee Voisin, Barbara Slezak, Lesley Dunn, Liz Sauer et Elizabeth Rezek (Environnement et Changement climatique Canada, Service canadien de la faune - Ontario) ainsi que de Vanessa Dufresne, Geneviève Langlois (Environnement et Changement climatique Canada, Service canadien de la faune - Québec) et Patricia Désilets (experte-conseil indépendante). De plus, les commentaires de Nancy Hébert (ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques), Vivian Brownell, Jay Fitzsimmons, Eric Snyder, Aileen Wheeldon (Direction des politiques de conservation des espèces, ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario), Corina Brdar (Parcs Ontario) et Clint Jacobs (Walpole Island Heritage Centre) ont été grandement appréciés. Les employés du Centre d'information sur le patrimoine naturel (CIPN), du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec et Allen Woodliffe (anciennement du ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario) ont fourni des données sur les mentions du liparis à feuilles de lis en Ontario. Anne Godbout et Anne Murphy ont fourni des renseignements sur la population de liparis à feuilles de lis du Campus Macdonald de l'Université McGill, au Québec. Des renseignements additionnels et une mise à jour de l'information ont été fournis par Paul Pratt (Ojibway Nature Centre), Gerry Waldron, Corina Brdar (Parcs Ontario), Melody Cairns (Parcs Ontario) et Mhairi McFarlane (Conservation de la nature Canada).

Des remerciements sont aussi adressés à toutes les autres parties qui ont fourni des conseils et des commentaires ayant permis d'enrichir le programme de rétablissement, dont diverses organisations et membres de communautés autochtones, propriétaires, citoyens et intervenants qui ont fait part de leurs idées ou participé aux réunions de consultation.

Sommaire

Le liparis à feuilles de lis (*Liparis liliifolia*) est inscrit à titre d'espèce menacée à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP)[4] fédérale. L'espèce est une orchidée terrestre de 25 cm de hauteur qui possède deux feuilles ovales charnues. L'inflorescence, observable de la fin mai au début juillet, prend naissance entre les deux feuilles et se compose de plusieurs fleurs brun violacé translucides.

Au Canada, le liparis à feuilles de lis est présent dans le sud de l'Ontario et a récemment été découvert dans l'est de l'Ontario et l'ouest du Québec, ce qui est venu étendre vers l'est l'aire de répartition canadienne connue de l'espèce. Au Canada, 18 populations de liparis à feuilles de lis ont été signalées, dont jusqu'à 11 sont considérées comme existantes. La population canadienne totale est estimée à 3 310 individus, bien que la plupart des populations comptent moins de 30 individus. Le liparis à feuilles de lis est une plante peu visible et il est possible qu'il passe souvent inaperçu au Canada. On estime que 5 à 10 % de l'aire de répartition mondiale de l'espèce se trouve au Canada.

Le liparis à feuilles de lis se rencontre le plus souvent dans les milieux ouverts à semi-ouverts, mais dans l'ensemble de son aire de répartition, il a été observé dans une grande diversité de types de milieux et de sols (loams sableux, limoneux et argileux et sols très acides à neutres). Au Canada, il a été signalé dans des chênaies dégagées, des savanes à chênes, des prairies à herbes hautes, des forêts de feuillus, des fourrés d'arbustes, des alvars à arbustes, des marécages arborescents(feuillus et mixtes) et des plantations de conifères. Le liparis à feuilles de lis est une orchidée colonisatrice qui peut rapidement former de grandes colonies dans les milieux récemment perturbés, puis sa population peut chuter à seulement quelques individus en un petit nombre d'années à mesure que les conditions de son habitat changent et cessent de lui convenir. Le liparis à feuilles de lis est une espèce symbiotique qui entretient une relation mycorhizienne avec des champignons microscopiques présents dans le sol, et la présence de ces champignons est essentielle à la germination des graines et au développement des individus.

Les principales menaces pesant sur le liparis à feuilles de lis sont la perte de son habitat causée par le développement (urbain et agricole), les plantes envahissantes et la modification du régime naturel de perturbations (par exemple, la suppression des incendies). Les autres menaces touchant la population canadienne sont l'herbivorie et la modification de l'habitat par les invertébrés envahissants, les inondations prolongées, l'herbivorie par le cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*) et l'utilisation d'herbicides, de fongicides et de pesticides. Les stratégies générales à adopter pour aborder les menaces à la survie et au rétablissement de l'espèce sont présentées à la section sur l'orientation stratégique pour le rétablissement (section 6.2).

[4] Le 14 juin 2017, la désignation du liparis à feuilles de lis est passée de « en voie de disparition » à « menacée » dans l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril.*

Conformément au principe de précaution, même s'il y a des inconnues quant au caractère réalisable du rétablissement, un programme de rétablissement complet a été préparé comme on le ferait si le rétablissement était jugé réalisable. Les objectifs en matière de population et de répartition pour le liparis à feuilles de lis au Canada sont les suivants : maintenir l'effectif et le nombre de populations existantes et sous-populations correspondantes; dans la mesure où cela est réalisable sur le plan biologique et technique, accroître l'effectif des populations existantes et rétablir les populations historiques; maintenir la répartition approximative des populations existantes et sous-populations correspondantes.

L'habitat essentiel du liparis à feuilles de lis est partiellement désigné dans le présent programme de rétablissement, en fonction du caractère convenable de l'habitat et de l'occupation de l'habitat. Un calendrier des études (section 7.2) décrit les activités requises pour la désignation d'habitat essentiel additionnel nécessaire à l'atteinte des objectifs en matière de population et de répartition.

Un ou plusieurs plans d'action visant le liparis à feuilles de lis seront préparés d'ici décembre 2025.

Résumé du caractère réalisable du rétablissement

D'après les quatre critères suivants qu'Environnement et Changement climatique Canada utilise pour définir le caractère réalisable du rétablissement, le rétablissement du liparis à feuilles de lis comporte des inconnues. Conformément au principe de précaution, un programme de rétablissement a été élaboré en vertu du paragraphe 41(1) de la LEP, tel qu'il convient de faire lorsque le rétablissement est déterminé comme étant réalisable du point de vue technique et biologique. Le présent programme de rétablissement traite des inconnues entourant le caractère réalisable du rétablissement.

1. Des individus de l'espèce sauvage capables de se reproduire sont disponibles maintenant ou le seront dans un avenir prévisible pour maintenir la population ou augmenter son abondance.

Oui. On compte actuellement jusqu'à 11 populations existantes (occurrences d'éléments[5]) de liparis à feuilles de lis au Canada, et il y a environ 3 310 individus au total au cours d'une année donnée (COSEWIC, 2010). Le liparis à feuilles de lis est une orchidée colonisatrice qui pourrait rapidement s'établir dans de nouveaux milieux (Sheviak, 1974; Mattrick, 2004). Des individus portant des fleurs et des fruits ont récemment été observés dans plusieurs populations canadiennes, ce qui indique qu'elles sont capables de reproduction (COSEWIC, 2010). Le liparis à feuilles de lis est présent dans certains États américains frontaliers et est commun dans plusieurs régions de l'est des États-Unis (annexe B). Des propagules[6] de liparis à feuilles de lis provenant de ces régions pourraient être utilisées pour la réintroduction, dans la mesure où cela est possible sur le plan biologique et technique et est nécessaire.

2. De l'habitat convenable suffisant est disponible pour soutenir l'espèce ou pourrait être rendu disponible par des activités de gestion ou de remise en état de l'habitat.

Inconnu. Le liparis à feuilles de lis est présent dans une grande diversité d'habitats au Canada, dont des savanes à chênes, des fourrés d'arbustes, des prairies à herbes hautes, des forêts de feuillus de début de succession, des plantations de conifères et des marécages arborescents (feuillus et mixtes) (COSEWIC, 2010). La découverte récente de populations dans l'est de l'Ontario et l'ouest du Québec porte à croire qu'il pourrait exister de l'habitat convenable dans certaines régions qu'on croyait auparavant à l'extérieur de l'aire géographique de l'espèce. Selon McCormick *et al.* (2012), la

[5] Occurrence d'élément : Superficie terrestre et/ou aquatique abritant ou ayant déjà abrité une espèce ou une communauté naturelle. Aux fins du présent document, le terme « population » est utilisé comme synonyme d'occurrence d'élément au sens des Centres de données sur la conservation (CDC) provinciaux et de NatureServe (populations séparées par plus de 1 km), conformément aux lignes directrices normalisées élaborées par NatureServe pour les plantes vasculaires.

[6] Structures de types divers qui peuvent produire de nouveaux individus, notamment des fragments de végétaux servant à la multiplication végétative, comme des cormes, des tubercules, des clones ou des stolons. Les graines et les spores sont également considérées comme des propagules.

présence et l'abondance dans le sol d'un champignon spécifique semblent être des facteurs déterminants pour la croissance et la germination du liparis à feuilles de lis, et la présence d'un tel champignon serait plus importante que, par exemple, le stade de succession de la forêt. Ainsi, il est possible que le principal indicateur permettant de déterminer l'habitat convenable soit l'abondance et la distribution du champignon appartenant au genre *Tulasnella* dont la répartition et l'écologie s'avèrent peu connues au Canada. Des techniques visant à restaurer l'habitat de l'espèce en inoculant le champignon approprié dans le sol sont actuellement au stade expérimental, mais pourraient être élaborées (voir le point 4, ci-dessous).

3. Les principales menaces pesant sur l'espèce ou son habitat (y compris les menaces à l'extérieur du Canada) peuvent être évitées ou atténuées.

Oui. Les principales menaces pesant sur le liparis à feuilles de lis sont la perte de son habitat causée par le développement (expansion de l'agriculture, développement domiciliaire et urbanisation), les plantes envahissantes et la modification du régime naturel de perturbations (par exemple, la suppression des incendies). Les menaces liées au développement pourraient être évitées par l'application de politiques municipales en matière d'aménagement du territoire et, dans certains cas, par l'acquisition de terrains ou d'autres mesures de protection non réglementaires. Diverses mesures de protection des terres à des fins de conservation sont actuellement mises en oeuvre dans le sud du Canada où des fiducies foncières nationales et locales ciblent en priorité l'habitat des espèces en péril pour l'acquisition de terrains et les autres options de conservation. Ainsi, plusieurs propriétés où croît le liparis à feuilles de lis ont récemment été acquises par des groupes de conservation ou des organismes publics (COSEWIC, 2010). Dans plusieurs cas, des programmes destinés à éviter l'introduction d'espèces envahissantes ou à lutter contre celles-ci pourraient être mis en œuvre pour atténuer cette menace, qui est l'une des principales pesant sur l'espèce. La succession forestière se poursuit en l'absence de perturbations, et les individus de l'espèce finissent par se retrouver à l'ombre. On pourrait utiliser certaines techniques pour freiner ou inverser ce processus, notamment des brûlages dirigés et des coupes d'éclaircie, qui pourraient bénéficier au liparis à feuilles de lis en maintenant le couvert ouvert et les conditions de l'habitat convenable.

4. Des techniques de rétablissement existent pour atteindre les objectifs en matière de population et de répartition, ou leur élaboration peut être prévue dans un délai raisonnable.

Oui. Plusieurs techniques existantes ou mises au point à l'heure actuelle pourraient contribuer au rétablissement du liparis à feuilles de lis. Entre autres, des techniques visant à inoculer dans le sol les champignons terricoles mycorhiziens auxquels l'espèce s'associe, pour favoriser la croissance du protocorme[7] et des semis de l'espèce, sont en cours développement (McCormick *et al.*, 2012). On pourrait réaliser des brûlages

[7] Structure produite par les jeunes semis chez certains types d'orchidées et d'autres plantes qui s'associent à des champignons mycorhiziens; elle a la forme d'un tubercule et est munie de rhizoïdes (petites structures analogues à des racines).

dirigés pour restaurer et maintenir des conditions de début de succession, mais on ne connaît pas bien les effets des incendies sur la survie et la capacité de régénération du liparis à feuilles de lis et du champignon auquel il s'associe (Mattrick, 2004). En outre, des techniques efficaces de germination *in vitro* des graines du liparis à feuilles de lis et de transplantation des semis ont été mises au point (Rasmussen et Whigham, 1998; S. Weber, comm. pers., 2014), en plus de techniques de germination *in situ* (McCormick *et al.*, 2012). Toutefois, la culture n'est pas recommandée dans le cadre de la portée actuelle des objectifs en matière de population et de répartition.

Table des matières

Préface i
Remerciements iii
Sommaire iv
Résumé du caractère réalisable du rétablissement vi
1. Évaluation de l'espèce par le COSEPAC 1
2. Information sur la situation de l'espèce 1
3. Information sur l'espèce 2
3.1 Description de l'espèce 2
3.2 Population et répartition de l'espèce 2
3.3 Besoins du liparis à feuilles de lis 7
3.4 Facteurs biologiques limitatifs 10
4. Menaces 11
4.1 Évaluation des menaces 11
4.2 Description des menaces 12
5. Objectifs en matière de population et de répartition 15
6. Stratégies et approches générales pour l'atteinte des objectifs 17
6.1 Mesures déjà achevées ou en cours 17
6.2 Orientation stratégique pour le rétablissement 19
7. Habitat essentiel 21
7.1 Désignation de l'habitat essentiel de l'espèce 21
7.2 Calendrier des études visant à désigner l'habitat essentiel 33
7.3 Activités susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel 33
8. Mesure des progrès 35
9. Énoncé sur les plans d'action 35
10. Références 36
Annexe A : Effets sur l'environnement et sur les espèces non ciblées 42
Annexe B : Cotes de conservation infranationales attribuées au liparis à feuilles de lis aux États-Unis 44
Annexe C : Populations de liparis à feuilles de lis au Canada 46

1. Évaluation de l'espèce par le COSEPAC*

Date d'évaluation : Novembre 2010

Nom commun (population) : Liparis à feuilles de lis

Nom scientifique : *Liparis liliifolia*

Statut selon le COSEPAC : Espèce menacée

Justification de la désignation : Cette orchidée petite et discrète est présente sous forme de populations dispersées à partir du sud de l'Ontario jusqu'au sud-ouest du Québec. Au cours des dernières années, la découverte de plusieurs nouvelles populations a étendu son aire de répartition canadienne connue. Les quelques individus présents dans la majorité des populations ainsi que la petite taille de l'ensemble de la population canadienne rendent l'espèce vulnérable de façon continue aux événements fortuits.

Présence au Canada : Ontario, Québec

Historique du statut selon le COSEPAC : Espèce désignée « menacée » en avril 1989. Réexamen du statut : l'espèce a été désignée « en voie de disparition » en avril 1999 et en mai 2001. Réexamen du statut : l'espèce a été désignée « menacée » en novembre 2010.

* COSEPAC (Comité sur la situation des espèces en péril au Canada)

2. Information sur la situation de l'espèce

Le liparis à feuilles de lis est considéré non en péril[8] (G5) à l'échelle mondiale. Aux États-Unis, l'espèce est commune dans les États de l'Est et du Midwest et est jugée non en péril (N5) à l'échelle nationale (NatureServe, 2014; annexe B). Au Canada, le liparis à feuilles de lis se trouve en Ontario et au Québec. NatureServe (2014) lui a attribué les cotes de conservation N2 (en péril[9]) à l'échelle nationale, S2 (en péril) en Ontario et S1 (gravement en péril[10]) au Québec.

Le liparis à feuilles de lis est actuellement inscrit à titre d'espèce menacée[11] à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) du gouvernement fédéral et figure

[8] Non en péril : Espèce commune, répandue et abondante.
[9] En péril : Espèce très susceptible de disparaître du territoire en raison d'une aire de répartition très limitée, d'un nombre très restreint de populations, de déclins marqués ou d'autres facteurs.
[10] Gravement en péril : Espèce extrêmement rare (souvent 5 occurrences ou moins) ou particulièrement susceptible de disparaître de la province en raison de certains facteurs, tels que des déclins très marqués.
[11] Menacée : Espèce sauvage susceptible de devenir une espèce en voie de disparition si rien n'est fait pour contrer les facteurs menaçant de la faire disparaître..

sur la liste des espèces menacées[12] de la *Loi de 2007 sur les espèces en voie de disparition* (LEVD) de l'Ontario. Au Québec, l'espèce est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable aux termes de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec, 2015 [CDPNQ, 2015]). Environ 5 à 10 % de l'aire de répartition mondiale de l'espèce se trouve au Canada (figure 1).

3. Information sur l'espèce

3.1 Description de l'espèce

Le liparis à feuilles de lis est une orchidée terrestre discrète mesurant généralement 10 à 25 cm de hauteur. Il possède deux feuilles ovales charnues d'entre lesquelles émerge une seule tige florifère de la fin mai au début juillet. La tige porte 5 à 30 fleurs, chacune composée de pétales linéaires tubulaires violets à bruns (10 à 12 mm de longueur) et d'un labelle translucide de couleur semblable (10 à 13 mm de longueur sur 8 à 10 mm de largeur). Les pétales sont entourés de trois sépales[13] blanc verdâtre étroitement lancéolés (COSEWIC, 2010). Le labelle est finement strié de violet rougeâtre. Le fruit du liparis à feuilles de lis, une capsule, mesure généralement 1,5 cm de longueur et renferme une grande quantité de graines de la taille de grains de poussière (Gleason et Cronquist, 1991; Holmgren, 1998). Les graines peuvent être dispersées sur de longues distances par le vent (Dressler, 1981).

3.2 Population et répartition de l'espèce

Le liparis à feuilles de lis est endémique à l'Amérique du Nord et est commun dans les États de l'Est et du Midwest, aux États-Unis, où il se rencontre depuis le nord de la Nouvelle-Angleterre et l'État de New York jusqu'au Minnesota et aux hautes-terres de Géorgie et d'Alabama (figure 1). Au Canada, la majorité des populations de l'espèce se trouvent dans le sud-ouest de l'Ontario, avec une concentration dans le comté d'Essex et dans la région de Windsor. Toutefois, les deux populations récemment découvertes dans l'est de l'Ontario et l'ouest du Québec sont venues étendre vers l'est l'aire de répartition canadienne connue de l'espèce (figure 2).

Au Canada, 18[14] populations[15] de liparis à feuilles de lis ont été signalées (figure 2; annexe C). Dix-sept de ces populations sont présentes ou ont été présentes en Ontario

[12] L'espèce vit à l'état sauvage en Ontario et n'est pas en voie de disparition, mais le deviendra vraisemblablement si des mesures ne sont pas prises en vue de faire face à des facteurs la menaçant.
[13] Les structures foliacées composant la partie la plus externe de la fleur qui sont étroites et qui se terminent en pointe.
[14] Vingt-trois populations sont signalées dans le rapport de situation du COSEPAC (2010), dont 10 à 12 sont considérées comme existantes. La différence avec le nombre ici présenté s'explique par un regroupement des populations, fondé sur la méthode de description des populations (et sous-populations) de NatureServe (2002) pour les plantes vasculaires, et non par une diminution du nombre d'occurrences de l'espèce.

et une étant située au Québec. Trois populations sont considérées comme disparues (elles n'existent plus) et quatre comme historiques (non confirmées depuis plus de 20 ans). Ainsi,il y aurait jusqu'à 11 populations existantes. L'incertitude quant au nombre de populations existantes est attribuable au fait qu'aucun individu de l'espèce n'a été repéré à l'emplacement de trois populations lorsque celles-ci ont été visitées pour la dernière fois, en 2008 (mais ces populations sont toujours classées comme existantes par le Centre de données sur la conservation de l'Ontario, appelé Centre d'information sur le patrimoine naturel [CIPN]) (annexe C). Pour deux de ces emplacements, des espèces envahissantes se sont établies ou l'habitat a été recouvert par la végétation et/ou est devenu ombragé. On ignore si le liparis à feuilles de lis, comme beaucoup d'autres espèces d'orchidées, peut persister à l'état végétatif (parties souterraines en dormance) ou dans le réservoir de graines du sol durant de longues périodes, mais on sait qu'il produit un réservoir de graines, et certaines données indiquent que ses graines peuvent demeurer en dormance pendant plus de quatre ans puis germer lorsqu'elles sont exposées à un champignon mycorhizien convenable (Whingham *et al.*, 2006). Si c'est le cas, on pourrait évaluer la possibilité de restaurer l'habitat de ces deux populations. Dans le cas de la troisième population (parc provincial Frontenac), un barrage de castors a causé en 2004 l'inondation de la zone où environ 400 à 500 individus de l'espèce poussaient l'année précédente. Depuis, aucun individu de l'espèce n'a été observé à cet endroit même si le barrage a été détruit en 2007 (les castors l'ont toutefois reconstruit). La survie du liparis à feuilles de lis (et le champignon auquel il s'associe) s'avère inconnue suite à une submersion prolongée. Il serait pertinent de faire un suivi continu de cette population en particulier pour déterminer la présence/absence de l'espèce, la disponibilité de l'habitat convenable (incluant le champignon auquel elle s'associe) et/ou les possibilités de restauration (espèce et/ou habitat).

Deux nouvelles populations naturelles de liparis à feuilles de lis ont été découvertes dans la région de Windsor, la première en 2012 et la deuxième en 2013 (AMEC, 2014). Les individus de l'espèce ont été découverts dans des sites à restaurer dans le cadre du projet de la promenade Rt. Hon. Herb Gray[16]. Ces populations n'ont pas encore été évaluées par le CIPN. Cependant, en se fondant sur la distance qui les sépare des autres populations existantes, il est probable qu'elles seront regroupées (comme sous-populations) avec la grande population de la zone et du complexe de prairies Ojibway (annexe C). D'ailleurs, pour les fins de ce rapport, elles ont déjà été regroupées dans cette population.

L'effectif total de la population canadienne est évalué à 3 310 individus au cours d'une année donnée (annexe C). La plupart des populations ontariennes sont de petite taille (moins de 30 individus), mais la population de l'aire naturelle Spring Garden est grande comparativement à celles-ci et compte 2 100 individus (annexe C). De plus, la

[15] Les populations sont considérées comme distinctes les unes des autres si elles sont séparées par un kilomètre ou plus d'habitat non convenable, et les groupes d'individus séparés par moins de un kilomètre sont considérés comme des sous-populations (NatureServe, 2002).

[16] La promenade Rt. Hon. Herb Gray est un important projet d'infrastructure routière et fera partie du corridor de transport qui reliera l'autoroute 401, en Ontario, à l'autoroute 75, au Michigan.

population de l'arboretum Morgan, au Québec, compte plus de 900 individus (annexe C). En Ontario, la petite taille de certaines populations pourrait être attribuable aux activités de recherche. En effet, certaines populations ont uniquement fait l'objet de dénombrements partiels au cours de la période d'inventaire, et cette estimation est probablement prudente puisque les populations (et sous-populations) n'ont pas toutes été visitées (COSEWIC, 2010). De plus, en dehors de la période de floraison et de fructification, le liparis à feuilles de lis est peu visible et peut être confondu avec le liparis de Loesel (*Liparis loeselii*), espèce plus commune. En l'absence de fleurs et de fruits, il est donc également possible que le liparis de Loesel soit pris pour le liparis à feuilles de lis, ce qui pourrait mener à de fausses détections et à des estimations inexactes de l'effectif.

Il est très difficile d'évaluer les tendances relatives à la taille de la population de l'espèce et on ne dispose pas de renseignements détaillés à ce sujet. À ce jour, aucune des populations de liparis à feuilles de lis n'a fait l'objet d'un suivi suffisant pour que des tendances puissent être dégagées. Le liparis à feuilles de lis pourrait, comme plusieurs autres orchidées, demeurer en dormance dans le sol lorsque les conditions ne lui sont pas favorables (White, 2001), mais aucune recherche n'a prouvé ce phénomène chez l'espèce (Mattrick, 2004). Le liparis à feuilles de lis est connu comme étant une orchidée colonisatrice et pourrait rapidement s'établir dans de nouveaux milieux, mais sa population pourrait chuter à seulement quelques individus à mesure que l'habitat devient moins convenable (Sheviak, 1974; Mattrick, 2004).

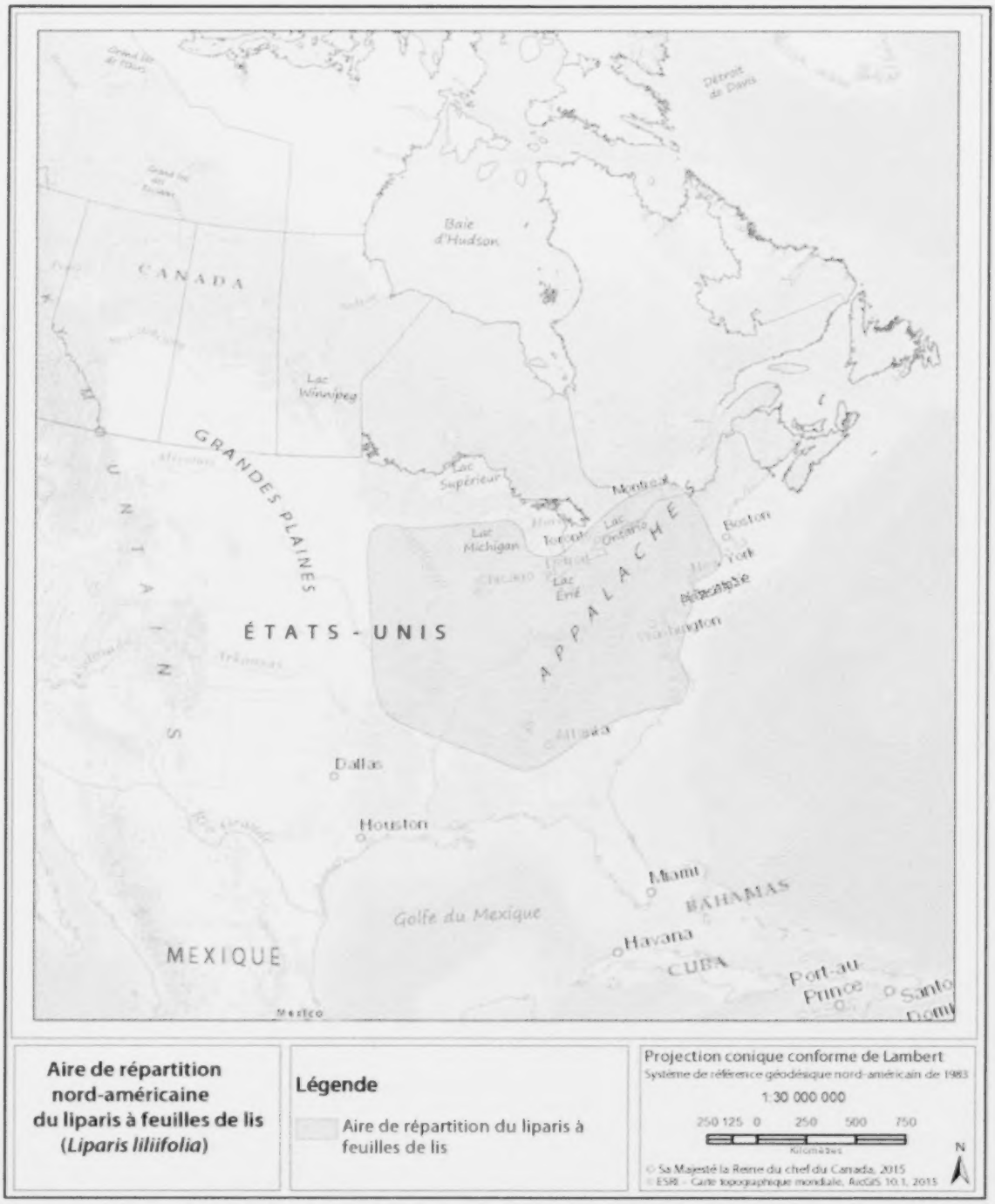

Figure 1. Aire de répartition mondiale du liparis à feuilles de lis (carte adaptée de COSEWIC, 2010).

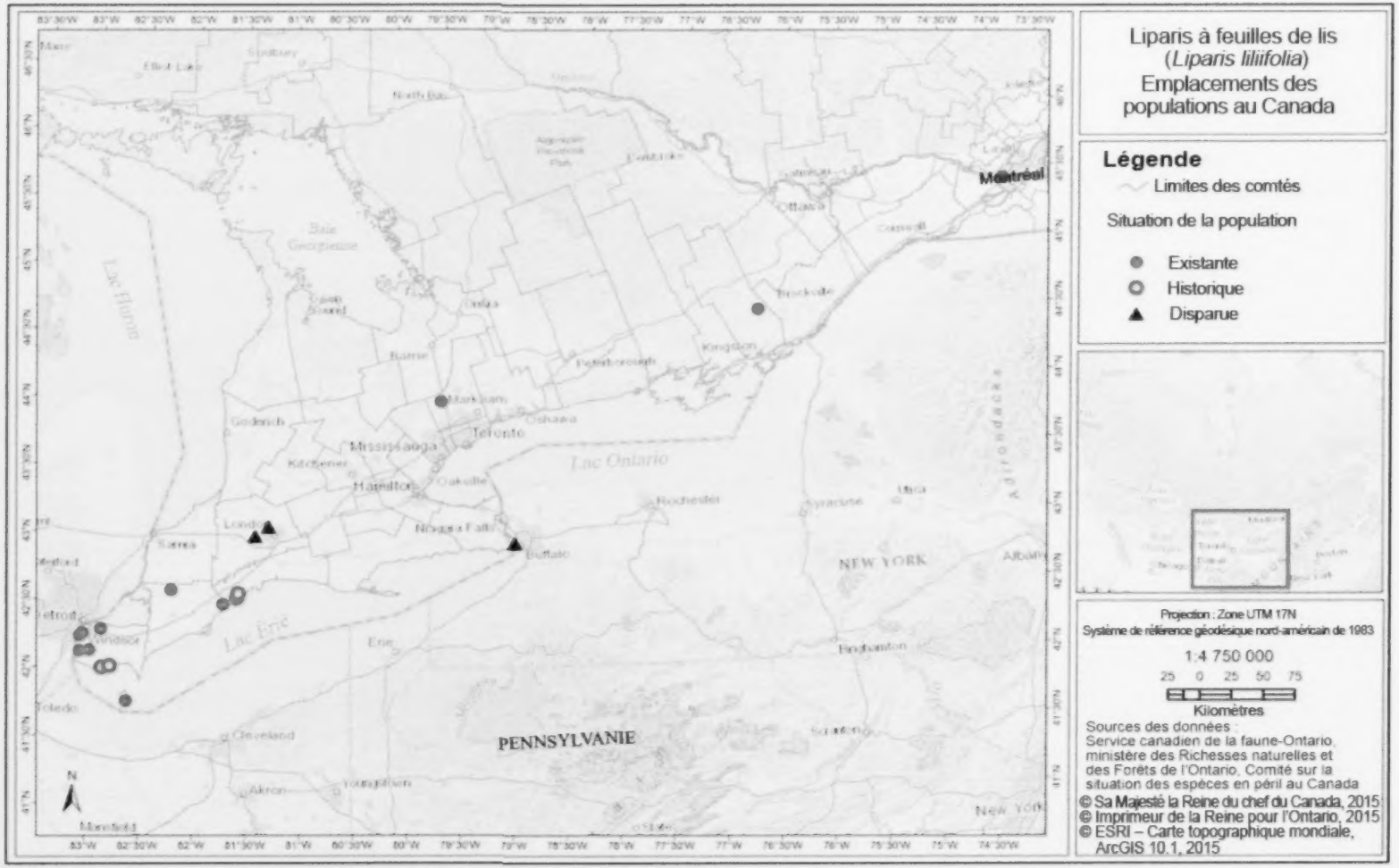

Figure 2. Répartition du liparis à feuilles de lis au Canada.

3.3 Besoins du liparis à feuilles de lis

Végétation et conditions abiotiques associées

Dans la partie centrale de son aire de répartition nord-américaine, le liparis à feuilles de lis a été observé dans des champs anciens, des forêts riches en feuillus, des plaines inondables ainsi que des crêtes de sable dans des habitats de prairie (Sheviak, 1974; Case, 1987). Au Canada, on croyait auparavant que l'espèce poussait principalement dans les chênaies dégagées et les savanes à chênes (Allen, 1989), mais au cours des dernières décennies elle a été signalée dans une plus grande variété d'habitats, dont des forêts de feuillus mixtes, des fourrés d'arbustes, des alvars à arbustes, des marécages arborescents (feuillus et mixtes), des prairies à herbes hautes et des plantations de conifères (Allen, 1989; White, 2001; Buck et Dobbyn, 2007; Ambrose *et al.*, 2004; White, 2008; A. Godbout, comm. pers., 2010; COSEWIC, 2010; AMEC, 2014). Dans le cœur de son aire de répartition aux États-Unis, le liparis à feuilles de lis est considéré comme une espèce quelque peu envahissante, capable de coloniser les terrains en début et en milieu de succession (Sheviak, 1974; Dressler, 1981; Homoya, 2012).

Le liparis à feuilles de lis se rencontre dans des milieux ayant un couvert de densité variable. Toutefois, il semble préférer les milieux ouverts à semi-ouverts, et des diminutions de son abondance et de son succès de reproduction ont été observées avec la densification du couvert (Sheviak, 1974). Au Canada, au moins trois populations (ou sous-populations) comptent un grand nombre d'individus dans des forêts où le couvert est fermé (forêt de feuillus ou marécage arborescent de feuillus matures; COSEWIC, 2010). Selon Mattrick (2004), les ouvertures créées par les chablis entraînent une pénétration accrue de la lumière qui pourraient favoriser l'établissement de l'espèce en milieu forestier.

L'espèce semble préférer les sites mésiques[17] à humides, mais elle est capable de tolérer les sols mouillés et secs (Mattrick, 2004). Aux États-Unis et au Canada, le liparis à feuilles de lis ne se rencontre généralement pas dans des milieux humides (NHIC, 1995; Mattrick, 2004). En effet, la plupart des populations canadiennes se trouvent dans des terrains bien drainés situés en haut de pente. Cependant, deux populations ont été observées dans des marécages arborescents (feuillus ou mixtes) (White, 2008; A. Godbout, comm. pers., 2010). Une de celles-ci constitue la deuxième population connue en importance au Canada (population de l'arboretum Morgan, au Québec; annexe C). En outre, le liparis à feuilles de lis peut tolérer un très large éventail de conditions de sols, comme des loams sableux, limoneux et argileux ainsi que des sols dont le pH varie de très acide à neutre (Sheviak, 1974; Smith, 1993; Homoya, 2012).

[17] Sites ni humides ni très secs; qualifie les conditions d'humidité moyenne pour un climat donné.

Mycorhize

La présence et l'abondance d'un champignon terricole mycorhizien[18] constituent des composantes importantes de l'habitat du liparis à feuilles de lis. Ce champignon fournit des éléments nutritifs aux plants qui sont essentiels à leur existence. Les graines et les semis des orchidées ont besoin de s'associer à ce champignon mycorhizien qui leur fournit des éléments nutritifs jusqu'à ce qu'ils soient capables de photosynthèse (Whigham *et al.*, 2006). La spécificité de cette relation symbiotique varie d'une espèce d'orchidée à l'autre; certains taxons sont très spécialisés, alors que d'autres sont capables de s'associer à une plus grande variété de champignons. Les données disponibles donnent fortement à croire que le liparis à feuilles de lis a besoin d'un champignon très précis à toutes les étapes de son développement; ce champignon ne présente qu'une faible variation génétique dans l'ensemble de l'aire du liparis à feuilles de lis (Whigham, comm. pers., cité dans Mattrick, 2004; McCormick *et al.*, 2004). Selon McCormick *et al.* (2004, 2006), les champignons isolés des spécimens de liparis à feuilles de lis aux États-Unis appartenaient tous au même clade[19] de champignons terricoles du genre *Tulasnella* et présentaient peu de variations. Whigham *et al.* (2006) ont identifié le champignon présent sur un protocorme (tubercule embryonnaire) de spécimen de liparis à feuilles de lis et ont constaté qu'il appartenait à la même espèce que celui associé aux plantes adultes, ce qui donne à croire que l'espèce présente une grande spécificité à l'égard de ce champignon à toutes les étapes de son développement.

Dans le cadre d'essais expérimentaux *in situ*, McCormick *et al.* (2012) ont observé que la germination du liparis à feuilles de lis dépendait presque uniquement de la répartition et de l'abondance du champignon auquel il s'associe (*Tulasnella* spp.), et que la présence de ce champignon était plus importante pour la germination que le stade de succession de la forêt (McCormick et al. 2012).

En général, il existe peu de données sur la répartition des champignons mycorhiziens dans le sud de l'Ontario et au Québec, notamment sur celle du champignon duquel dépend apparemment le liparis à feuilles de lis. Toutefois, il est possible de déterminer si le champignon auquel s'associe l'espèce est présent dans une région donnée, mais pour ce faire il faut procéder à une analyse moléculaire de l'acide désoxyribonucléique (ADN) extrait d'échantillons de sol (McCormick *et al.*, 2012).

---

[18] Champignon qui s'associe en étroite proximité physique avec les racines d'une plante hôte. Les deux organismes semblent tirer avantage de la relation; le prélèvement des nutriments semble plus efficace chez les plantes dont les racines ont été colonisées par un tel champignon que chez celles dont les racines en sont exemptes (Allaby, 1992). Le besoin de ce type d'association est courant chez les membres de la famille des Orchidacées.

[19] Groupe taxonomique d'organismes.

Pollinisateurs

Le liparis à feuilles de lis est incapable d'autofécondation, ce qui signifie que des graines viables sont produites uniquement par pollinisation croisée[20] (Whigham *et al.*, 2002). La production de graines serait très faible chez l'espèce (Whigham et O'Neill, 1991, cité dans Argue, 2012). Le mécanisme de pollinisation et les pollinisateurs du liparis à feuilles de lis sont inconnus, mais les espèces du genre *Liparis* sont généralement pollinisées par des mouches (diptères), type d'insecte non spécialisé (Argue, 2012). Comparativement à d'autres insectes, les diptères sont des pollinisateurs peu efficaces, c'est-à-dire que leurs visites des fleurs, même si elles sont fréquentes, ne mènent pas toujours à une pollinisation. Les diptères de la famille des Sarcophagidés (mouches à viande) visitent fréquemment les fleurs du liparis à feuilles de lis, mais on ignore s'ils pollinisent les fleurs et, le cas échéant, s'ils constituent les principales espèces responsables de la pollinisation (Christensen, 1994, cité dans Mattrick, 2004). Étant donné l'intérêt croissant que suscite le rôle que jouent les diptères en tant que pollinisateurs (Orford *et al.*, 2015), il pourrait être utile de mener des recherches sur les pollinisateurs du liparis à feuilles de lis dans le futur.

[20] On parle de pollinisation croisée dans le cas où le pollen produit par les organes mâles (style) d'une plante est transporté jusqu'aux organes femelles (stigmate) d'une autre plante (Allaby, 1992).

3.4 Facteurs biologiques limitatifs

Dans son aire de répartition canadienne, le liparis à feuilles de lis est limité sur le plan biologique par divers facteurs. La pollinisation croisée qui s'avère essentielle à la production de graines viables, et des expériences de pollinisation manuelle ont montré que des individus situés tout près les uns des autres ont relativement peu de chances de produire des graines viables (Whigham et O'Neill, 1991, cité dans Mattrick, 2004). Ainsi, la probabilité de pollinisation croisée pourrait être moindre pour beaucoup de populations canadiennes, du fait qu'elles sont petites et éloignées les unes des autres. Au sein de petites populations isolées du Maryland, l'endogamie[21] est responsable d'une importante diminution du patrimoine génétique du liparis à feuilles de lis (Mattrick, 2004), et il est possible que l'espèce soit aussi touchée par ce phénomène au Canada.

En outre, le fait que le liparis à feuilles de lis s'associe à un champignon mycorhizien spécifique, limite probablement la répartition et l'abondance de l'espèce au Canada. La répartition de ce champignon au Canada s'avère peu connue.

Actuellement, la population de l'aire naturelle Spring Garden, à Windsor, en Ontario, est celle qui compte l'effectif le plus élevé connu au Canada. Il serait donc profitable de mener des recherches additionnelles dans cette population, pour comprendre s'il existe des éléments qui favorisent l'espèce à cet emplacement.

Enfin, la plupart des populations existantes occupent une superficie de moins de quelques mètres carrés. De telles populations peuvent être vulnérables aux phénomènes locaux de nature stochastique, comme les tempêtes et les inondations. La population du parc provincial Frontenac a notamment été touchée par un tel phénomène.

[21] Réduction de vigueur et faible santé en général qui caractérisent parfois les individus consanguins.

4. Menaces

4.1 Évaluation des menaces

Tableau 1. Tableau d'évaluation des menaces.

Menace[a]	Niveau de préoccupation[b]	Étendue	Occurrence	Fréquence	Gravité[c]	Certitude causale[d]
Perte ou dégradation de l'habitat						
Développement domiciliaire et urbanisation	Élevé	Localisée	Historique, courante, anticipée	Récurrente	Élevée	Élevée
Expansion de l'agriculture	Moyen	Localisée	Historique et anticipée	Récurrente	Élevée	Élevée
Changements dans la dynamique écologique ou dans les processus naturels						
Modification du régime naturel de perturbations	Élevé	Généralisée	Historique, courante, anticipée	Continue	Modérée	Élevée
Espèces envahissantes						
Espèces végétales envahissantes	Moyen	Généralisée	Courante	Continue	Modérée	Moyenne
Invertébrés envahissants	Faible[e]	Généralisée	Courante	Continue	Inconnue	Faible
Activités ou processus naturels						
Inondations causées par les castors (*Castor canadensis*)	Faible[e]	Localisée	Courante	Récurrente	Élevée	Élevée
Herbivorie	Faible[e]	Généralisée	Anticipée	Inconnue	Faible	Faible
Pollution						
Utilisation d'herbicides, de fongicides et de pesticides	Inconnu	Localisée	Historique et anticipée	Récurrente	Inconnue	Faible

[a] *Les menaces sont présentées en ordre décroissant d'importance.*
[b] *Niveau de préoccupation : signifie que la gestion de la menace représente une préoccupation (élevée, moyenne ou faible) pour le rétablissement de l'espèce, conforme aux objectifs en matière de population et de répartition. Ce critère tient compte de l'évaluation de toute l'information figurant dans le tableau.*
[c] *Gravité : indique l'effet à l'échelle de la population (élevée : très grand effet à l'échelle de la population, modérée, faible, inconnue).*
[d] *Certitude causale : indique le degré de preuve connu de la menace (élevée : la preuve disponible établit un lien fort entre la menace et les pressions sur la viabilité de la population; moyenne : il existe une corrélation entre la menace et la viabilité de la population, p. ex., une opinion d'expert; faible : la menace est présumée ou plausible).*
[e] *Les menaces dont le niveau de préoccupation est faible sont énumérées et décrites, mais peuvent ne pas être ciblées spécifiquement dans les stratégies de rétablissement.*

4.2 Description des menaces

On sait maintenant que la présence et l'abondance d'un champignon spécifique (par exemple, *Tulasnella* spp.) sont probablement essentielles à la germination des graines et au développement des individus de l'espèce; les facteurs risquant de compromettre la survie ou la persistance de ce champignon ont donc été inclus dans les menaces principales. Dans la présente section, les menaces sont traitées par ordre décroissant de niveau de préoccupation.

Développement domiciliaire et urbanisation

Le développement associé à l'urbanisation (y compris la construction d'habitations et d'infrastructures et les autres activités de développement urbain) constitue une grave menace pour plusieurs populations qui se trouvent sur des terrains privés dans la région de Windsor-LaSalle, en Ontario, où plusieurs populations de liparis à feuilles de lis sont concentrées dans une zone urbanisée en développement (COSEWIC, 2010). En 2008, on croyait que deux sous-populations risquaient d'être détruites par la construction résidentielle (P. Pratt, comm. pers., 2008), et une de ces sous-populations (Sandwich West) a apparemment disparu depuis le début des activités de développement. La population des forêts de Happy Valley, qui se trouve juste à côté d'une maison privée, pourrait être menacée par les activités d'aménagement paysager et/ou d'élimination de la végétation envahissante, si elle existe encore (COSEWIC, 2010). Historiquement, au moins une autre sous-population de liparis à feuilles de lis est disparue lorsque son habitat a été détruit par le développement urbain (COSEWIC, 2010).

Modification du régime naturel de perturbations

Le liparis à feuilles de lis se rencontre le plus souvent dans des milieux ouverts à semi-ouverts et est une espèce colonisatrice de milieux créés par la succession végétale et les perturbations; la taille des populations diminue souvent dans les sites devenant complètement ombragés (Sheviak,1974; Mattrick, 2004). À l'échelle du paysage, les perturbations naturelles (notamment les feux de friche) et les perturbations non naturelles (notamment le pâturage et le débroussaillage) qui pourraient avoir favorisé le maintien de conditions de début de succession par le passé ne sont plus aussi fréquentes. Les perturbations qui entraînent une réduction du couvert arborescent et qui permettent au liparis à feuilles de lis de persister, y compris le feu, constituent un facteur important dans le maintien de l'habitat. Les individus sont vulnérables aux perturbations, de sorte que le moment où surviennent les perturbations et le type de perturbations sont des facteurs importants, et les perturbations devraient préférablement se produire en dehors de la saison de croissance. Dans certains sites revisités en 2008, le sous-étage avait été envahi par des végétaux créant un ombrage dense et aucun individu de l'espèce n'a été observé (annexe C). Plusieurs populations historiques qui n'ont pas été observées depuis plus de 20 ans pourraient être disparues puisque la succession végétale a rendu l'habitat non convenable. En outre, on soupçonne que la succession végétale est la cause des déclins observés dans de

nombreuses populations existantes (COSEWIC, 2010). La succession forestière est considérée comme la plus grande menace pesant sur l'espèce en Nouvelle-Angleterre (Mattrick, 2004).

Espèces végétales envahissantes

Les plantes exotiques envahissantes peuvent avoir diverses répercussions sur les plantes indigènes, notamment exercer une concurrence directe pour les ressources, causer le déplacement d'espèces, réduire la diversité des espèces et la richesse spécifique (Wilson, 1989; Mooney et Cleland, 2001) et modifier le régime d'incendies (Brooks *et al.*, 2004). La propagation d'espèces envahissantes a entraîné une diminution de la qualité de l'habitat du liparis à feuilles de lis (COSEWIC, 2010). Des plantes envahissantes ont été observées dans quatre populations (ou sous-populations) visitées durant les travaux de terrain du COSEPAC réalisés en 2008. Les espèces préoccupantes sont notamment l'alliaire officinale (*Alliaria petiolata*), le nerprun cathartique (*Rhamnus cathartica*) et le pin sylvestre (*Pinus sylvestris*). On ignore les effets directs de ces espèces sur le liparis à feuilles de lis. Toutefois, des recherches sur l'alliaire officinale suggèrent que cette espèce pourrait limiter la croissance de la plante indigène en interférant avec l'association entre les mycorhizes et le liparis à feuille de lis (Roberts et Anderson, 2001). En outre, le nerprun cathartique sécrète de l'émodine, composé qui pourrait avoir des effets allélopathiques[22] sur les microorganismes du sol et les plantes indigènes (Knight *et al.*, 2007; Klionsky *et al.*, 2011); il pourrait donc avoir une incidence sur la présence et l'abondance des champignons mycorhiziens du sol dont dépend le liparis à feuilles de lis. Le liparis à feuilles de lis pousse parfois dans des milieux dominés par d'autres espèces exotiques, notamment le rosier multiflore (*Rosa multiflora*) et le framboisier sauvage (*Rubus idaeus* spp. *strigosus*) (G. Waldron, comm. pers., 2008; M. Penskar, comm. pers., 2008). Toutefois, il est possible que ces espèces, bien qu'elles soient exotiques, n'aient pas d'effets négatifs directs sur la croissance et la survie du liparis à feuilles de lis.

Expansion de l'agriculture

La transformation de l'habitat pour l'expansion de l'agriculture était historiquement une menace pour le liparis à feuilles de lis et pourrait actuellement menacer certaines populations. Au moins trois populations de liparis à feuilles de lis se situent sur des terrains privés situés dans le sud-ouest de l'Ontario, où le paysage est fortement marqué par l'agriculture. On ne sait pas si les populations pourraient disparaître avec l'expansion de l'agriculture, mais cela est possible. On croit qu'une population de liparis à feuilles de lis située près d'Arva, en Ontario, est disparue parce que son habitat a été détruit par l'expansion de l'agriculture (Allen, 1989). En outre, les pratiques agricoles intensives pourraient avoir des répercussions sur les populations de liparis à feuilles de lis situées à proximité de champs, en réduisant la disponibilité des insectes pollinisateurs (Rioux Paquette *et al.*, 2013).

[22] Effets généralement négatifs qu'ont les composés chimiques libérés par certaines espèces sur la croissance et le développement d'organismes d'autres espèces.

Inondations causées par les castors

Le liparis à feuilles de lis a parfois été observé dans des milieux humides, notamment des marécages arborescents, mais il semble préférer les milieux mésiques à humides et pourrait être incapable de tolérer des périodes prolongées d'inondation continue. La population du parc provincial Frontenac, signalée pour la dernière fois en 2003 (400 à 500 individus), a été inondée par un barrage de castors l'année suivante. Le barrage a plus tard été enlevé par les employés du parc, mais les castors l'ont reconstruit depuis (M. Sly, comm. pers., 2014). Ainsi, cette population pourrait être disparue, car aucun individu de l'espèce n'a été observé par la suite, même si le site a fait l'objet d'un suivi annuel.

Invertébrés envahissants

Certaines populations de liparis à feuilles de lis pourraient être menacées par des invertébrés exotiques envahissants; ceux-ci peuvent directement consommer les plantes de l'espèce ou pourraient modifier la composition et la structure du sol. Par exemple, des individus de l'espèce aux feuilles endommagées par des limaces exotiques ont été observés dans des populations situées près de zones urbaines (G. Waldron, comm. pers., 2008), et ces dommages pourraient nuire à leur survie et/ou à leur succès reproducteur. On sait que des vers de terre exotiques sont présents dans plusieurs petits boisés et de multiples types de sol dans le sud de l'Ontario, et une expansion de leur aire de répartition est possible (Addison, 2009). Les vers de terre exotiques peuvent modifier considérablement les communautés végétales, y compris causer une diminution de la diversité des plantes herbacées et de la mycoflore, et réduire la couche d'humus[23] (Muratake, 2003; Hale *et al.*, 2006). On ignore quels sont les effets directs des vers de terre exotiques sur le liparis à feuilles de lis.

Herbivorie

Le liparis à feuilles de lis pourrait être brouté par le cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*) dans le sud de l'Ontario, où les populations de cet animal sont élevées. On ne sait pas si le cerf de Virginie nuit aux populations canadiennes de liparis à feuilles de lis, car l'herbivorie chez les populations canadiennes n'a pas été directement observée ou signalée. Cependant, il est connu que les cerfs apprécient les orchidées (Whigham, 1990). Des cerfs, des lapins (*Sylvilagus* spp.) et des dindons sauvages (*Meleagris gallopavo*) ont été observés en train de brouter des plantes de l'espèce aux États-Unis (Mattrick, 2004), et ces animaux sont considérés comme une menace pour les populations en Nouvelle-Angleterre.

Utilisation d'herbicides, de fongicides et de pesticides

Les effets des herbicides et des fongicides sur le liparis à feuilles de lis n'ont fait l'objet d'aucune publication scientifique et on ignore si ces produits sont actuellement une menace pour l'espèce. Les observations recueillies lors d'une surveillance étroite de la

[23] Feuilles et branches en décomposition recouvrant le parterre forestier.

population de Komoka dans les années 1970 suggèrent que cette population pourrait être disparue à la suite de l'application de gramoxone[24] dans les cultures adjacentes au boisé (Allen, 1989). Il est probable que l'utilisation de tels produits chimiques à proximité des populations de liparis à feuilles de lis entraîne une diminution ou une destruction des populations de champignons mycorhiziens du sol.

De même, les effets des pesticides sur les populations de pollinisateurs auraient probablement des répercussions sur le liparis à feuilles de lis en entraînant une diminution de la disponibilité des pollinisateurs. Un certain nombre de facteurs sont soupçonnés de contribuer au déclin des populations d'insectes pollinisateurs à l'échelle mondiale et au Canada, notamment la perte d'habitats et de sources de nourriture, les maladies, les virus, les organismes nuisibles et l'exposition aux pesticides (Health Canada, 2014). De plus en plus d'observations semblent notamment indiquer que les pesticides, y compris les néonicotinoïdes, pourraient avoir des effets négatifs sur les populations d'insectes pollinisateurs, en raison de leurs propriétés toxiques et de leur persistance dans le sol et l'eau (van der Sluijs *et al.* 2013; Cutler *et al.* 2014).

5. Objectifs en matière de population et de répartition

Les objectifs en matière de population et de répartition pour le liparis à feuilles de lis au Canada sont les suivants :

- maintenir l'effectif et le nombre de populations existantes et sous-populations correspondantes;
- dans la mesure où cela est réalisable sur le plan biologique et technique, accroître l'effectif des populations existantes et rétablir les populations historiques;
- maintenir la répartition approximative des populations existantes et sous-populations correspondantes.

Le liparis à feuilles de lis a probablement toujours été rare au Canada, où il atteint la limite nord de son aire de répartition, mais l'espèce était alors certainement plus répandue qu'aujourd'hui puisque sept des populations répertoriées sont maintenant considérées comme disparues ou historiques au Canada. En outre, on ignore s'il subsiste encore des individus de l'espèce ou de l'habitat convenable (ou des possibilités de restauration de l'habitat) dans trois populations où aucun individu n'a été repéré durant le dernier relevé de terrain, mais la population est actuellement considérée comme existante. Si cela était déterminé comme étant réalisable, la restauration des populations historiques par la gestion de l'habitat, ainsi que l'amélioration de l'habitat aux populations existantes seraient requises pour atteindre les objectifs en matière de population et de répartition. Même si plusieurs techniques existent déjà ou sont en cours d'élaboration, la multiplication et la transplantation ne sont pas recommandées à l'heure actuelle; le rétablissement portera plutôt sur le

[24] Herbicide non sélectif à effet rapide qui tue par contact les tissus des végétaux. Il s'agit d'un des herbicides les plus utilisés au monde.

maintien des populations existantes et l'expansion et le rétablissement des populations naturelles par la gestion de l'habitat.

La plupart des populations existantes de liparis à feuilles de lis comptent moins de 30 individus; il est donc possible que le caractère isolé et fragmenté des populations, qui peut causer une dépression endogamique, contribue à un déclin de leur viabilité. Même si on ne dispose pas de renseignements sur la taille minimale de population viable, il apparaît que la hausse des effectifs de ces populations (et peut-être d'autres populations) serait nécessaire à l'amélioration de la viabilité et de la persistance (réduction de l'isolement, de la fragmentation et du risque de dépression endogamique). Il sera probablement nécessaire de mettre en œuvre des mesures de gestion active de l'habitat en vue d'accroître l'abondance du liparis à feuilles de lis, si cela est jugé réalisable. La priorité devrait être accordée aux emplacements abritant des populations existantes. Toutefois, il est possible que des individus en dormance, des graines viables du réservoir de graines du sol et/ou le champignon mycorhizien nécessaire à l'espèce, soient présents dans certains emplacements historiques où l'habitat est encore intact (non aménagé), de sorte qu'il faudrait évaluer la possibilité de restaurer ces sites. On dispose de peu de renseignements sur le champignon associé au liparis à feuilles de lis et sur la longévité du réservoir de graines du sol et on ignore si l'espèce demeure en dormance (parties souterraines) comme plusieurs autres orchidées. Il faut effectuer d'autres études sur l'écologie et la reproduction de l'espèce pour déterminer si le rétablissement des populations historiques et l'accroissement de la taille des populations existantes sont réalisables.

Le liparis à feuilles de lis est une espèce colonisatrice des milieux de début de succession, de sorte que l'emplacement des populations peut être quelque peu dynamique. Cependant, l'espèce semble limitée par la présence et l'abondance du champignon mycorhizien nécessaire à son établissement et à sa croissance. On s'attend à ce que la configuration de la répartition canadienne du liparis à feuilles de lis subisse des changements mineurs. À long terme, il ne sera peut-être pas possible de maintenir les populations actuellement existantes à l'endroit exact où elles se trouvent. Il est possible que l'effectif des populations de liparis à feuilles de lis augmente à l'échelle locale aux endroits où les conditions de l'habitat seront améliorées et que l'espèce colonise ou recolonise des milieux présentant de l'habitat convenable à proximité, dans la mesure où son champignon partenaire demeure présent. Ainsi, le maintien de la répartition approximative de l'espèce en Ontario et au Québec est considéré comme un objectif approprié en vue du rétablissement.

6. Stratégies et approches générales pour l'atteinte des objectifs

6.1 Mesures déjà achevées ou en cours

Au cours des dix dernières années, des organismes publics et des organisations de conservation ont sécurisé plusieurs secteurs où on trouve des populations existantes de liparis à feuilles de lis. Quatre populations se trouvent sur des terres maintenant acquises et/ou gérées par Conservation de la nature Canada (CNC) ou Parcs Ontario. En Ontario, au moins cinq populations (ou sous-populations) déjà connues se trouvent sur des terres appartenant maintenant aux villes de Windsor ou de LaSalle. Ce changement de propriétaire est venu accroître la proportion de l'habitat du liparis à feuilles de lis appartenant à des intérêts publics et/ou des organisations de conservation et réduire considérablement la probabilité que plusieurs populations et/ou sous-populations disparaissent en raison du développement.

En 2007, un brûlage dirigé a été réalisé à côté de l'habitat du liparis à feuilles de lis au bois Black Oak qui appartient à la ville de Windsor. Les populations sur les terrains appartenant à la ville de Windsor font l'objet de suivis informels par le personnel du Ojibway Nature Centre (P. Pratt, comm. pers., 2008).

Des plans de gestion ont été élaborés pour les deux propriétés de CNC où le liparis à feuilles de lis est présent ou a déjà été présent (marécage Oxley Poison Sumac et île Pelée – réserve naturelle Shaughnessy Cohen). Ces plans de gestion comprennent des approches générales de conservation pour chaque propriété (par exemple, lutte contre les espèces envahissantes). Au cours de récents travaux de terrain menés dans l'île Pelée – réserve naturelle Shaughnessy Cohen, le personnel de CNC a observé des espèces envahissantes à l'intérieur de l'habitat du liparis à feuilles de lis (M. McFarlane, comm. pers., 2014). De plus, CNC a fait l'acquisition d'une propriété désignée réserve écologique aux termes de la *Loi sur la conservation du patrimoine naturel* du Québec, mais aucun individu de l'espèce n'a été trouvé sur cette propriété jusqu'à maintenant, même si elle se trouve à l'intérieur des limites de l'habitat essentiel.

Le barrage de castors qui a causé l'inondation de l'habitat du liparis à feuilles de lis au parc provincial Frontenac a été détruit en 2007, mais les castors l'ont reconstruit par la suite. Les membres de l'organisation Friends of Frontenac Park effectuent un suivi annuel, mais aucune plante n'a été observée depuis (M. Sly, comm. pers., 2014).

La population de l'arboretum Morgan du Campus Macdonald de l'Université McGill, à Montréal au Québec, fait l'objet d'un suivi régulier (A. Godbout, comm. pers., 2014). L'inventaire de cette population a été réalisé en partie en 2010, puis terminé en 2011 (annexe C). En 2010, dans le cadre d'une étude plus approfondie, en plus de dénombrer les individus, on a recueilli des renseignements sur l'habitat, la composition du sol et la configuration spatiale des orchidées (Murphy et Idziak, 2011). Des individus de l'espèce ont été découverts en 2012 et en 2013 dans les sites de restauration établis pour la construction de la promenade Rt. Hon. Herb Gray, plus précisément dans le

bloc de restauration de la rue Chappus. Ces individus bénéficieront d'une protection de l'habitat à long terme, conformément au permis délivré aux termes de la LEVD. L'habitat fait l'objet de mesures de gestion actives destinées au maintien de la prairie à herbes hautes, notamment des débroussaillages sélectifs, des activités de lutte contre les espèces envahissantes et des brûlages dirigés. La protection et la gestion active à long terme de l'habitat de prairie à herbes hautes devraient favoriser le maintien des populations de liparis à feuilles de lis ou même permettre leur croissance (AMEC, 2014).

6.2 Orientation stratégique pour le rétablissement

Tableau 2. Tableau de planification du rétablissement

Menace ou élément limitatif	Priorité[a]	Stratégie générale pour le rétablissement	Description générale des approches de recherche et de gestion
Toutes les menaces	Élevée	Suivi/évaluation des populations	• Réaliser des évaluations de l'habitat et un suivi régulier des effectifs pour les populations existantes et les populations historiques où l'habitat convenable existe encore. Effectuer des relevés en priorisant les terrains privés situés près des centres urbains et les populations (ou sous-populations) qui n'ont pas été visitées au cours des dernières années; mettre à jour les cartes de l'espèce et de son habitat. • Déterminer les cas où il serait possible d'améliorer ou de restaurer l'habitat en vue d'accroître l'effectif des populations existantes et/ou de rétablir des populations historiques. Déterminer l'ordre de priorité des populations (ou sous-populations) pour les mesures de gestion de l'habitat. • Élaborer et mettre en œuvre des méthodes normalisées pour le dénombrement précis des individus et le suivi du liparis à feuilles de lis. • Déterminer la répartition de l'espèce en menant des relevés dans l'habitat convenable inoccupé dans l'aire de répartition canadienne de l'espèce.
Développement domiciliaire et urbanisation; expansion de l'agriculture; modification du régime naturel de perturbations; inondations causées par les castors; plantes envahissantes; invertébrés envahissants	Élevée	Conservation et gestion de l'habitat	• Rendre possible la conservation de l'habitat en faisant en sorte que les municipalités soient informées des résultats des inventaires et des suivis. • Élaborer et mettre en œuvre des mesures de gestion et de restauration de l'habitat (élimination des espèces envahissantes, coupes d'éclaircie, capture des castors et/ou élimination de leurs barrages, brûlages dirigés, etc.) destinées au maintien et/ou à la restauration d'habitat convenable pour le liparis à feuilles de lis dans les populations existantes et les populations historiques, au besoin. • Collaborarer avec des fiducies foncières, des organisations de conservation et des organismes publics pour déterminer les populations (ou sous-populations) clés et les préserver, priorisant

			les populations qui risquent d'être détruites par le développement pour ce qui est des techniques d'intendance de servitude ou autres techniques de protection ou mesures de conservation.
Développement domiciliaire et urbanisation; expansion de l'agriculture; modification du régime naturel de perturbations; plantes envahissantes; invertébrés envahissants; utilisation d'herbicides et de fongicides	Moyenne	Sensibilisation et diffusion externe	• Déterminer les pratiques de gestion des terres exemplaires pour l'habitat du liparis à feuilles de lis et soutenir leur mise en œuvre. • Sensibiliser les propriétaires aux effets possibles des pratiques de gestion des terres (par exemple, utilisation d'herbicides, de fongicides et de pesticides) et, si possible, leur faire part des pratiques de gestion des terres exemplaires pour l'habitat du liparis à feuilles de lis.
Lacunes dans les connaissances sur les effets de la gestion de l'habitat et du rétablissement des populations	Élevée	Recherche	• Déterminer l'efficacité des techniques de restauration (p. ex. brûlages dirigés, coupes d'éclaircie) pour les populations de liparis à feuilles de lis.
Lacunes dans les connaissances sur le recrutement et la reproduction, l'herbivorie, les pollinisateurs et la répartition de l'espèce	Moyenne	Recherche	• Déterminer les facteurs ayant une incidence sur l'établissement du liparis à feuilles de lis (dormance, longévité des graines du réservoir de graines du sol, submersion prolongée, espèces de pollinisateurs); identifier les champignons associés à l'espèce et déterminer leur répartition, leur abondance et leurs besoins. • Déterminer les facteurs ayant une incidence sur l'établissement des populations de l'aire naturelle Spring Garden et de l'arboretum Morgan, pour mieux comprendre les caractéristiques positives qui en font les plus grandes populations connues au Canada. • Élaborer un protocole de multiplication et le mettre à l'essai. • Déterminer l'ampleur de l'herbivorie dans les populations existantes et ses effets sur les populations de liparis à feuilles de lis.

[a] *« Priorité » reflète l'ampleur dans laquelle la stratégie générale contribue directement au rétablissement de l'espèce ou est un précurseur essentiel à une approche qui contribue au rétablissement de l'espèce.*

7. Habitat essentiel

7.1 Désignation de l'habitat essentiel de l'espèce

En vertu de l'alinéa 41(1)*c*) de la *Loi sur les espèces en péril*, les programmes de rétablissement doivent inclure une désignation de l'habitat essentiel de l'espèce, dans la mesure du possible, et énoncer des exemples d'activités susceptibles d'entraîner la destruction de cet habitat. Aux termes de la LEP, l'habitat essentiel est l'« habitat nécessaire à la survie ou au rétablissement d'une espèce sauvage inscrite, qui est désigné comme tel dans un programme de rétablissement ou un plan d'action élaboré à l'égard de l'espèce ».

L'habitat essentiel du liparis à feuilles de lis au Canada est désigné pour 10 populations existantes situées en Ontario et au Québec, sur la base de la meilleure information accessible en mai 2016 (voir figures 3 et 4 et tableau 3). Il est reconnu que l'habitat essentiel désigné ci-dessous ne permet pas d'atteindre les objectifs en matière de population et de répartition. Un calendrier des études (section 7.2; tableau 4) a été élaboré et décrit les activités requises pour la désignation de l'habitat essentiel additionnel nécessaire à l'atteinte des objectifs en matière de population et de répartition. De l'habitat essentiel additionnel pourrait être ajouté, à mesure que de nouvelles données seront disponibles.

L'habitat essentiel du liparis à feuilles de lis repose sur deux critères : l'occupation de l'habitat et le caractère convenable de l'habitat.

7.1.1 Occupation de l'habitat

Ce critère fait référence aux zones pour lesquelles on peut affirmer avec une certaine certitude qu'elles sont actuellement utilisées par l'espèce.

L'habitat est considéré comme occupé dans les cas où :

- Au moins un individu indigène du liparis à feuilles de lis a été observé au cours d'une année depuis 1996.

L'occupation de l'habitat est fondée sur une période qui concorde avec le seuil établi par NatureServe (2002) et le CIPN de l'Ontario pour déterminer si une population est existante ou historique. Ainsi, on peut inclure un certain nombre de populations et de sous-populations dont la situation récente n'a pu être confirmée durant les visites sur le terrain réalisées en 2008 en vue de l'évaluation de l'espèce par le COSEPAC. En outre, cette période de vingt ans (depuis 1996) est aussi fondée sur la période apparente maximale de dormance signalée pour d'autres orchidées présentes au Canada (Light et MacConnail, 2006). Même si l'espèce n'a pas démontré de dormance dans le sol de la même ampleur que celle présentée par d'autres orchidées indigènes du Canada (par exemple, triphore penché), la période de vingt ans a été choisie afin de s'assurer que toutes les populations potentiellement occupées soient englobées.

7.1.2 Caractère convenable de l'habitat

Le caractère convenable de l'habitat s'applique aux zones présentant un ensemble particulier de caractéristiques biophysiques permettant aux individus de l'espèce de mener à bien les aspects essentiels de leur cycle vital.

Le liparis à feuilles de lis croît dans des milieux assez variés dans le sud de l'Ontario et au Québec (COSEWIC, 2010). Au Canada, les populations existantes se situent dans des chênaies, des savanes à chênes, des forêts de feuillus mixtes, des fourrés d'arbustes, des alvars à arbustes, des marécages arborescents (feuillus et mixtes), des prairies à herbes hautes et des plantations de conifères. Le liparis à feuilles de lis présente une tolérance apparemment large à divers types d'habitats, mais il croît uniquement dans certains emplacements, car il doit obligatoirement s'associer à un champignon mycorhizien présent dans le sol (McCormick *et al.*, 2006; 2012). La présence et l'abondance de ce champignon, lequel fournit à l'orchidée des éléments nutritifs, sont essentielles à son existence. Les données disponibles donnent fortement à croire que les individus ont besoin de ce champignon à tous les stades de leur développement (Whigham, comm. pers., cité dans Mattrick, 2004; McCormick *et al.*, 2004).

En outre, le liparis à feuilles de lis se rencontre dans des milieux à couvert de diverses densités. Il préfère toutefois les milieux ouverts à semi-ouverts et semble pouvoir coloniser les milieux ayant fait l'objet de perturbations (Sheviak, 1974). Néanmoins, l'espèce se rencontre parfois dans des forêts ou des marécages arborescents à couvert dense (Sheviak, 1974; White, 2008; Homoya, 2012).

Les populations canadiennes de liparis à feuilles de lis se rencontrent principalement dans des terrains élevés (bien drainés et situés en haut de pente), sauf deux occurences récemment découvertes dans des marécages arborescents (feuillus et mixtes). L'espèce peut croître dans des sols de types et de textures divers, notamment des sols sableux et des loams limoneux ou argileux (Sheviak, 1974). Elle est généralement observée dans des sols légèrement acides (pH de 4,5 à 6,6), mais peut tolérer des sols allant de très acides à presque neutres (Sheviak, 1974; Smith, 1993; Homoya, 2012). La présence du liparis à feuilles de lis pourrait dépendre davantage du stade de succession de la communauté végétale et de l'intensité lumineuse que du pH du sol.

Les caractéristiques biophysiques de l'habitat convenable sont énumérées ci-dessous.

- Présence dans le sol d'un champignon mycorhizien (c.-à-d. *Tulasnella*).
- Couvert de densités diverses, allant de dégagé (< 25 %) à dense (> 60 %), le plus souvent dégagé à semi-dégagé (25 à 60 %).
- Conditions d'humidité diverses, allant de milieux humides à des terrains élevés, le plus souvent des sites mésiques à xériques[25].
- Sols de types divers, allant de sols sableux ou limoneux à des loams argileux.

[25] Secs.

- Sols de pH divers, allant de très acides à presque neutres[26]; le plus souvent légèrement acides (pH de 4,5 à 6,6).

D'après les meilleures informations disponibles, l'habitat convenable pour le liparis à feuilles de lis est actuellement défini comme étant l'étendue des caractéristiques biophysiques là où le liparis à feuilles de lis existe en Ontario et au Québec. En plus, une zone de fonctions essentielles de 50 m (distance radiale) est appliquée lorsque les caractéristiques biophysiques s'étendent sur moins de 50 m autour d'un individu.

En Ontario, l'habitat convenable du liparis à feuilles de lis peut être décrit efficacement au moyen de la classification écologique des terres (CET) du sud de l'Ontario (Lee *et al.*, 1998). La CET fournit un cadre normalisé pour l'interprétation et l'établissement des limites des écosystèmes dynamiques. Elle catégorise les milieux non seulement en fonction des communautés végétales, mais aussi en fonction de l'humidité du sol et de la topographie. Elle constitue ainsi un point de départ pour la description des exigences écosystémiques de l'habitat du liparis à feuilles de lis. En Ontario, beaucoup de gestionnaires des terres et de spécialistes de la conservation connaissent bien la terminologie et les méthodes associées à la CET et ont adopté cet outil comme norme pour la classification de l'habitat en Ontario.

À l'intérieur de la CET en Ontario, l'échelle de l'écosite est la plus efficace pour la délimitation de l'étendue des caractéristiques biophysiques nécessaires à l'espèce. L'écosite comprend la superficie occupée par le liparis à feuilles de lis et les zones environnantes qui présentent les conditions d'habitat convenable nécessaires aux processus vitaux de l'espèce, en plus de permettre aux processus naturels associés à la dynamique des populations et à la reproduction (par exemple dispersion, pollinisation) de se produire.

Au Québec, l'habitat convenable peut être décrit au moyen du Cadre écologique de référence du Québec (CERQ), créé par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC, 2015). L'approche de classification des écosystèmes du CERQ est très semblable à celle de la CET. Le CERQ fournit une approche normalisée pour définir les limites des écosystèmes du Québec et est basé sur la géologie, le relief, les dépôts de surface (par exemple, sols), les formes de terrain et l'hydrologie. Le CERQ comprend sept niveaux hiérarchiques emboîtés, dont quatre ont été cartographiés et sont actuellement définis.

À l'intérieur du CERQ, le niveau des éléments topographiques est le plus efficace pour la délimitation de l'étendue des caractéristiques biophysiques nécessaires au liparis à feuilles de lis au Québec. Les éléments topographiques sont définis à la même échelle que celle de l'écosite de la CET et comprennent la superficie occupée par le liparis à feuilles de lis et les zones environnantes qui présentent les conditions d'habitat convenable nécessaires aux processus vitaux de l'espèce, en plus de permettre aux processus naturels associés à la dynamique des populations et à la reproduction (par exemple dispersion, pollinisation) de se produire.

[26] Presque neutres; pH variant entre 6,5 et 7,5.

Le liparis à feuilles de lis est une orchidée colonisatrice et se rencontre dans une grande variété d'habitats. Sa répartition est probablement limitée par la présence du champignon mycorhizien nécessaire à la germination des graines et à la survie des individus. À l'exception de la zone immédiate où les individus de l'espèce poussent ou à moins de réaliser des analyses moléculaires de l'ADN, il n'est pas possible de s'assurer que l'écosite de la CET ou que l'élément topographique du CERQ inclut le champignon, car on sait très peu de choses sur sa répartition et son écologie au Canada. Selon certaines études, le taux de germination des graines diminue avec l'augmentation de la distance par rapport aux individus adultes, ce qui donne à penser que le champignon mycorhizien est présent à proximité des individus adultes (McKendrick *et al.*, 2002; Diez, 2007; Murphy et Idziak, 2011). On croit que les zones entourant immédiatement les populations de liparis à feuilles de lis sont les plus susceptibles d'héberger le champignon mycorhizien terricole approprié. Il est possible que les populations de liparis à feuilles de lis s'agrandissent à l'échelle locale et que l'espèce colonise ou recolonise des zones d'habitat convenable à proximité, à l'intérieur de l'écosite de la CET ou de l'élément topographique du CERQ.

La distance radiale de 50 m est considérée comme étant une « zone de fonctions essentielles » minimale ou la superficie minimale de fragment d'habitat nécessaire au maintien des propriétés constitutives du microhabitat de l'espèce (par exemple, luminosité, teneur en eau et humidité nécessaires à la survie). Actuellement, on ignore exactement à partir de quelle distance les processus physiques et/ou biologiques commencent à avoir des effets négatifs sur le liparis à feuilles de lis, et cette distance dépend vraisemblablement des caractéristiques locales de l'habitat. Des études sur les gradients micro-environnementaux en bordure des habitats, soit la luminosité, la température et l'humidité de la litière (Matlack, 1993), et sur les effets de bordure sur les plantes dans les forêts de feuillus mixtes, qui se traduisent par des changements de la structure et de la composition des communautés végétales (Fraver, 1994), montrent que les effets de bordure peuvent être décelés jusqu'à 50 m à l'intérieur des fragments d'habitat. Toutefois, d'autres études montrent que l'ampleur et la distance des effets de bordure varient en fonction de la structure et de la composition des types de milieux adjacents (Harper *et al.*, 2005). Une zone d'un rayon de 50 m entourant les individus de l'espèce a été choisie pour assurer le maintien des propriétés du microhabitat dans le cadre de la désignation de l'habitat essentiel. L'aire au sein de la zone de fonctions essentielles peut comprendre de l'habitat convenable et de l'habitat non convenable, car des individus peuvent croître à proximité de la zone de transition entre l'habitat convenable et l'habitat non convenable (par exemple petites trouées dans la forêt, lisière des bois). À mesure que de nouveaux renseignements sur les besoins en matière d'habitat de l'espèce et les caractéristiques propres à chaque site, notamment l'hydrologie, deviennent disponibles, les distances pourraient être révisées.

Les superficies pavées et les structures artificielles, comme les bâtiments, ne possèdent pas les caractéristiques biophysiques de l'habitat convenable et ne participent pas au maintien des processus naturels.

7.1.3 Application des critères de désignation de l'habitat essentiel du liparis à feuilles de lis

L'habitat essentiel du liparis à feuilles de lis est désigné comme étant l'étendue d'habitat convenable (section 7.1.2) là où les critères d'occupation de l'habitat (section 7.1.1) sont respectés. Dans les cas où l'habitat convenable s'étend sur moins de 50 m autour d'un individu, une zone de fonctions essentielles englobant une superficie d'un rayon de 50 m est aussi incluse comme habitat essentiel.

Comme il est indiqué précédemment, en Ontario, l'échelle de l'écosite de la CET est la plus appropriée pour la délimitation de l'habitat convenable du liparis à feuilles de lis. À l'heure actuelle, on ne dispose pas des descriptions et des délimitations des écosites nécessaires à la désignation de l'habitat essentiel de toutes les populations en Ontario. Pour l'instant, l'échelle des séries de communautés végétales de la CET est définie comme étant la zone au sein de laquelle l'habitat essentiel se trouve. En Ontario, l'habitat essentiel est situé à l'intérieur de ces limites où les caractéristiques biophysiques décrites dans la section 7.1.2 se trouvent et là où le critère d'occupation de l'habitat (section 7.1.1) est respecté. Une fois que les limites des écosites auront été définies, la désignation de l'habitat essentiel sera mise à jour.

Comme il est indiqué précédemment, au Québec, l'échelle des éléments topographiques du CERQ est la plus appropriée pour la délimitation de l'habitat convenable du liparis à feuilles de lis. À l'heure actuelle, on ne dispose pas des descriptions et des délimitations des éléments topographiques nécessaires à la désignation de l'habitat essentiel de la population au Québec. Pour l'instant, l'échelle des districts écologiques du CERQ, combinée à la couche des écosystèmes forestiers du Répertoire des milieux naturels d'intérêt du Québec méridional (EC et MDDELCC, 2015) est utilisée pour définir la zone au sein de laquelle l'habitat essentiel se trouve. Au Québec, l'habitat essentiel est situé à l'intérieur de ces limites où les caractéristiques biophysiques décrites dans la section 7.1.2 se trouvent et là où le critère d'occupation de l'habitat (section 7.1.1) est respecté. Une fois que les limites des éléments topographiques auront été définies, la désignation de l'habitat essentiel sera mise à jour.

L'application des critères de désignation de l'habitat essentiel aux meilleures informations accessibles a permis de désigner l'habitat essentiel pour dix populations existantes de liparis à feuilles de lis au Canada (figures 3 et 4; voir tableau 3). La désignation de l'habitat essentiel est considérée comme partielle et insuffisante pour l'atteinte des objectifs en matière de population et de répartition. On ignore si le liparis à feuilles de lis (et le champignon auquel il s'associe) peut survivre à une submersion prolongée et donc si de l'habitat convenable est encore présent dans le parc provincial Frontenac, de sorte que l'habitat essentiel n'est pas actuellement désigné pour cette population. En outre, il faut mener des études pour déterminer si le rétablissement des populations historiques est réalisable dans les sites historiquement occupés. Un calendrier des études (section 7.2) a été élaboré afin de fournir l'information nécessaire pour achever la désignation de l'habitat essentiel nécessaire à l'atteinte des objectifs en matière de population et de répartition.

Aucun individu de l'espèce n'a été observé à l'intérieur de la zone visée par le permis délivré pour la promenade Rt. Hon. Herb Gray aux termes de la *Loi de 2007 sur les espèces en voie de disparition*; ainsi, toute portion de la population du complexe de prairies Ojibway qui se trouve en partie à l'intérieur des limites de la zone visée par ce permis n'est pas actuellement désignée comme de l'habitat essentiel. Une fois que la construction de la promenade Rt. Hon. Herb Gray sera terminée et que des sites de restauration auront été établis pour d'autres espèces de plantes en péril, l'habitat essentiel du liparis à feuilles de lis sera examiné.

L'habitat essentiel du liparis à feuilles de lis est présenté au moyen de carrés du quadrillage UTM de 1 km × 1 km (tableau 3). Les carrés du quadrillage UTM présentés dans les figures 3 et 4 font partie du système de quadrillage de référence qui indique l'emplacement géographique général renfermant de l'habitat essentiel à des fins de planification de l'aménagement du territoire et/ou d'évaluation environnementale. En plus d'offrir ces avantages, le quadrillage UTM de 1 km × 1 km est conforme aux ententes de partage des données avec la province de l'Ontario. L'habitat essentiel dans chaque carré du quadrillage se trouve là où la description de l'occupation de l'habitat (section 7.1.1) et celle du caractère convenable de l'habitat (section 7.1.2) sont respectées. L'habitat essentiel au Québec est également indiqué par des polygones illustrant les emplacements géographiques qui renferment de l'habitat essentiel. De plus amples informations sur l'habitat essentiel peuvent être obtenues, sur justification, auprès d'Environnement et Changement climatique Canada, Service canadien de la faune, à ec.planificationduretablissement-recoveryplanning.ec@canada.ca.

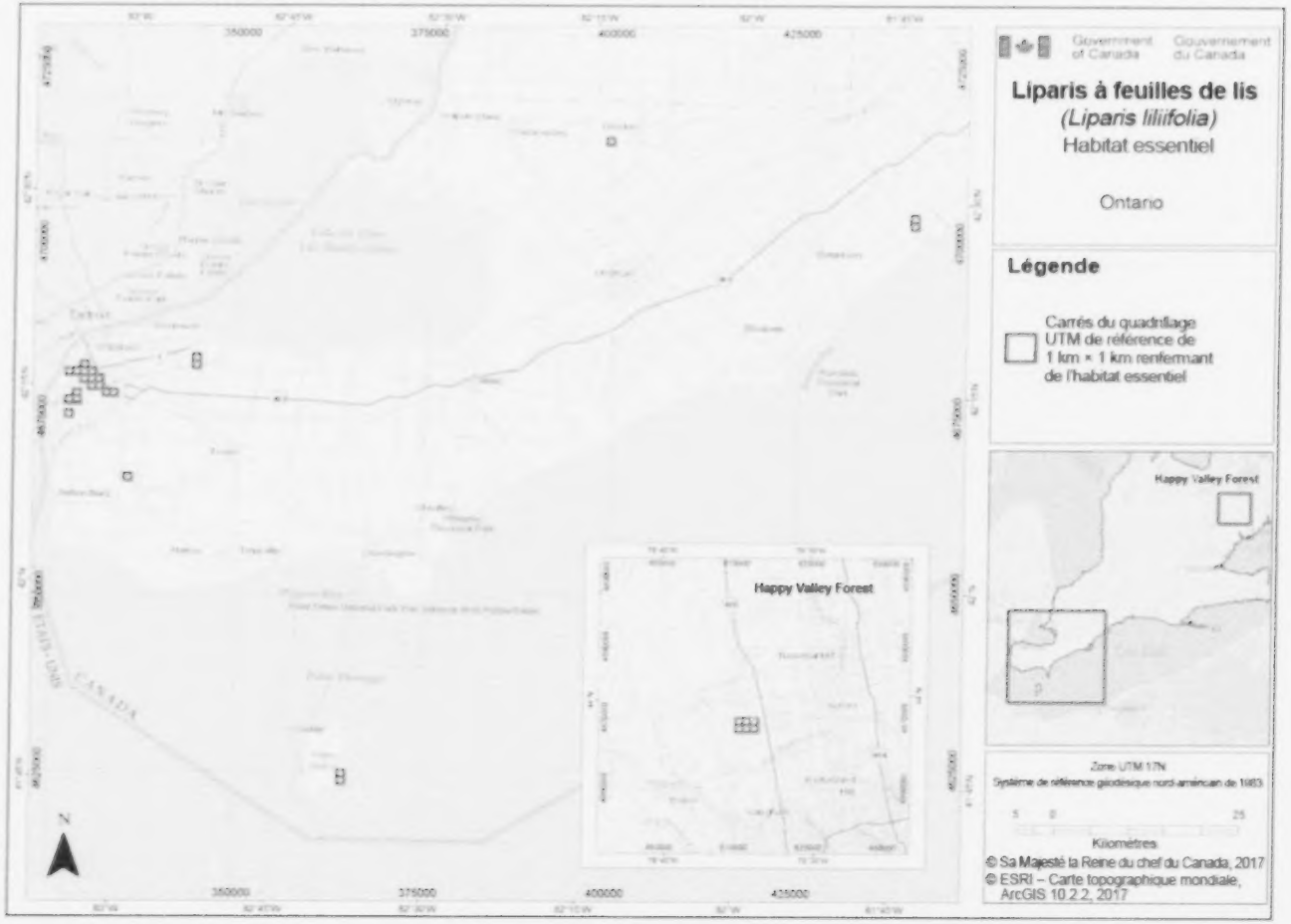

Figure 3. Carrés du quadrillage renfermant l'habitat essentiel du liparis à feuilles de lis en Ontario. L'habitat essentiel du liparis à feuilles de lis se trouve dans les carrés du quadrillage UTM de référence de 1 km × 1 km (bordés de rouge), là où la description de l'occupation de l'habitat (section 7.1.1) et celle du caractère convenable de l'habitat (section 7.1.2) sont respectées. La carte en médaillon montre l'habitat essentiel de la population des forêts de Happy Valley.

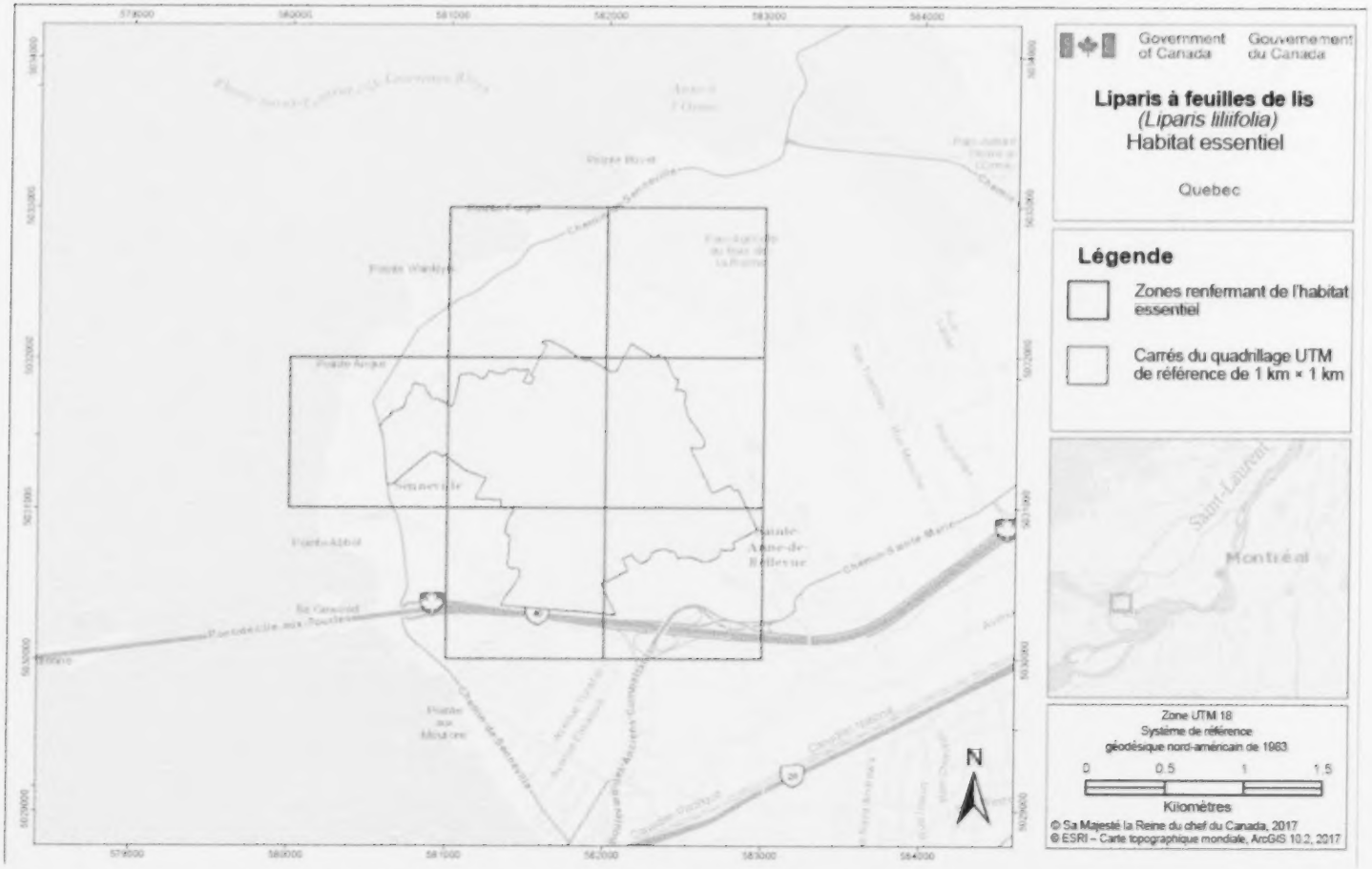

Figure 4. L'habitat essentiel du liparis à feuilles de lis au Québec est représenté par le polygone ombré en jaune, là où les critères énoncés à la section 7.1 sont respectés. Le quadrillage UTM de 1 km × 1 km montré dans la figure est un système de quadrillage national de référence qui indique l'emplacement géographique général renfermant de l'habitat essentiel.

Tableau 3. Carrés du quadrillage renfermant l'habitat essentiel du liparis à feuilles de lis au Canada. L'habitat essentiel du liparis à feuilles de lis se trouve dans ces carrés du quadrillage UTM de référence de 1 km × 1 km là où la description de l'occupation de l'habitat (section 7.1.1) et celle du caractère convenable de l'habitat (section 7.1.2) sont respectées.

Population	Sous-population	Code d'identification du carré du quadrillage UTM de référence[1] de 1 km × 1 km	Province	Coordonnées du carré[2] du quadrillage UTM		Régime foncier[3]
				UTM Est	UTM Nord	
1. Île Pelée – Réserve naturelle Shaunessy Cohen		17TLG6244	Ontario	364000	4624000	Territoire non domanial
		17TLG6243	Ontario	364000	4623000	Territoire non domanial
2. Zone et complexe de prairies Ojibway	Bloc de restauration de la rue Chappus	17TLG2892	Ontario	329000	4682000	Territoire non domanial
	Bloc de restauration de la rue Chappus / parc patrimonial Tallgrass Prairie et Prairie Ojibway	17TLG2891	Ontario	329000	4681000	Territoire non domanial
	Parc patrimonial Tallgrass Prairie et Prairie Ojibway	17TLG2890	Ontario	329000	4680000	Territoire non domanial
	Bois Black Oak	17TLG2881	Ontario	328000	4681000	Territoire non domanial
		17TLG2871	Ontario	327000	4681000	Territoire non domanial
	Aire naturelle Spring Garden	17TLG3810	Ontario	331000	4680000	Territoire non domanial
		17TLG3719	Ontario	331000	4679000	Territoire non domanial
		17TLG3709	Ontario	330000	4679000	Territoire non domanial
		17TLG3800	Ontario	330000	4680000	Territoire non domanial

Population	Sous-population	Code d'identification du carré du quadrillage UTM de référence[1] de 1 km × 1 km	Province	Coordonnées du carré[2] du quadrillage UTM		Régime foncier[3]
				UTM Est	UTM Nord	
		17TLG3801	Ontario	330000	4681000	Territoire non domanial
	Aire de paysage écologique de la promenade	17TLG3738	Ontario	333000	4678000	Territoire non domanial
		17TLG3728	Ontario	332000	4678000	Territoire non domanial
3. Prairie de la rue Réaume	Prairie de la rue Réaume	17TLG2788	Ontario	328000	4678000	Territoire non domanial
	Prairie de la rue Réaume / Terrain envisagé comme zone du patrimoine naturel, ville de LaSalle TC5/M1	17TLG2787	Ontario	328000	4677000	Territoire non domanial
	Terrain envisagé comme zone du patrimoine naturel, ville de LaSalle TC5/M1	17TLG2777	Ontario	327000	4677000	Territoire non domanial
4. Terrain envisagé comme zone du patrimoine naturel, ville de LaSalle CH-M11		17TLG2775	Ontario	327000	4675000	Territoire non domanial
5. Zone de conservation des bois McAuliffe		17TLG4843	Ontario	344000	4683000	Territoire non domanial
		17TLG4842	Ontario	344000	4682000	Territoire non domanial
6. Rivière aux Canards, domaine Mitchell		17TLG3656	Ontario	335000	4666000	Territoire non domanial

Population	Sous-population	Code d'identification du carré du quadrillage UTM de référence[1] de 1 km × 1 km	Province	Coordonnées du carré[2] du quadrillage UTM		Régime foncier[3]
				UTM Est	UTM Nord	
9. Bois Deyo		17TLH9194	Ontario	399000	4714000	Territoire non domanial
10. Ruisseau Clear		17TMH4003	Ontario	440000	4703000	Territoire non domanial
		17TMH4002	Ontario	440000	4702000	Territoire non domanial
13. Forêts de Happy Valley		17TPJ1609	Ontario	610000	4869000	Territoire non domanial
		17TPJ1619	Ontario	611000	4869000	Territoire non domanial
		17TPJ1629	Ontario	612000	4869000	Territoire non domanial
		17TPJ1608	Ontario	610000	4868000	Territoire non domanial
		17TPJ1618	Ontario	611000	4868000	Territoire non domanial
		17TPJ1628	Ontario	612000	4868000	Territoire non domanial
15. Arboretum Morgan, Campus Macdonald de l'Université McGill		18TWR8301	Québec	580000	5031000	Territoire non domanial
		18TWR8310	Québec	581000	5030000	Territoire non domanial
		18TWR8311	Québec	581000	5031000	Territoire non domanial
		18TWR8312	Québec	581000	5032000	Territoire non domanial
		18TWR8320	Québec	582000	5030000	Territoire non domanial
		18TWR8321	Québec	582000	5031000	Territoire non domanial
		18TWR8322	Québec	582000	5032000	Territoire non domanial
						Total = 37 carrés

[1] Code d'identification dans le système militaire de quadrillage UTM de référence (voir http://www.rncan.gc.ca/sciences-terre/geographie/information-topographique/cartes/9790); les deux premiers chiffres et la lettre qui suit correspondent à la zone UTM, les deux suivants (lettres) désignent le quadrillage UTM de référence de 100 km × 100 km, les deux caractères suivants désignent le quadrillage UTM de référence de 10 km × 10 km, et les deux derniers, le quadrillage UTM de référence de 1 km × 1 km qui contient au moins une partie de l'habitat essentiel. L'utilisation du code alphanumérique univoque du système militaire de quadrillage UTM de référence s'inspire de la méthodologie utilisée pour les Atlas des oiseaux nicheurs du Canada. (Pour en apprendre davantage sur les Atlas des oiseaux nicheurs, consulter le site http://www.bsc-eoc.org/index.jsp?lang=FR&targetpg=index).

[2] Les coordonnées indiquées sont celles de la représentation cartographique de l'habitat essentiel, c.-à-d. du coin sud-ouest du carré du quadrillage UTM de référence de 1 km × 1 km contenant au moins une partie de l'habitat essentiel. Elles sont données à titre indicatif seulement.

[3] Cette information est fournie à titre indicatif seulement pour donner une idée générale des détenteurs des droits de propriété des terres où est situé l'habitat essentiel. Pour déterminer avec exactitude le régime foncier, il faudra comparer les limites de l'habitat essentiel aux informations figurant au cadastre.

7.2 Calendrier des études visant à désigner l'habitat essentiel

Tableau 4. Calendrier des études pour la désignation de l'habitat essentiel

Description de l'activité	Justification	Échéancier
Déterminer la situation de la population et la présence d'habitat convenable (y compris la présence du champignon mycorhizien auquel l'espèce s'associe) au parc provincial Frontenac.	On ignore si le liparis à feuilles de lis et/ou le champignon mycorhizien auquel il s'associe peuvent résister à des périodes prolongées de submersion. Il faut déterminer la situation de la population et la présence d'habitat convenable pour permettre la désignation d'habitat essentiel additionnel.	2018-2025
Évaluer le caractère réalisable du rétablissement de l'espèce dans les sites historiquement occupés en déterminant si l'habitat convenable ou la possibilité de restaurer l'habitat existe et serait effectuée avec succès. L'évaluation du caractère réalisable demandera probablement une plus grande compréhension de l'écologie du liparis à feuilles de lis (dormance, longévité des graines du réservoir, etc.) pour déterminer les techniques de restauration et de gestion de l'habitat qui conviendraient le mieux.	Le liparis à feuilles de lis était probablement relativement rare dans le passé, mais il était néanmoins plus répandu qu'aujourd'hui. Si la restauration est jugée réalisable, qu'elle s'avère réussie, et que de l'habitat additionnel devienne occupé et convenable; désigner de l'habitat essentiel additionnel.	2018-2025

7.3 Activités susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel

La compréhension de ce qui constitue la destruction de l'habitat essentiel est nécessaire à la protection et à la gestion de cet habitat. La destruction est déterminée au cas par cas. On peut parler de destruction lorsqu'il y a dégradation d'un élément de l'habitat essentiel, soit de façon permanente ou temporaire, à un point tel que l'habitat essentiel n'est plus en mesure d'assurer ses fonctions lorsque exigé par l'espèce. La destruction peut découler d'une activité unique à un moment donné ou des effets cumulatifs d'une ou de plusieurs activités au fil du temps. Il convient de noter que les activités qui se déroulent à l'intérieur ou à proximité de l'habitat essentiel ne sont pas toutes susceptibles d'en entraîner la destruction. Le tableau 5 donne des exemples d'activités susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel de l'espèce; il peut toutefois exister d'autres activités destructrices.

Puisque le liparis à feuilles de lis est une espèce colonisatrice qui peut s'établir dans les milieux récemment perturbés, les activités qui entraînent une disparition temporaire de l'habitat essentiel (élimination de la végétation, pâturage par le bétail, etc.) pourraient contribuer à la présence future d'habitat essentiel si des mesures de gestion appropriées sont mises en place.

Tableau 5. Activités susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel du liparis à feuilles de lis

Description de l'activité	Description de l'effet relatif à la perte de fonction de l'habitat essentiel	Information détaillée sur l'effet
Construction d'habitations, d'autres structures ou de chemins, y compris l'extraction de sol (par exemple, développement résidentiel ou industriel)	La construction convertit l'habitat et entraîne une perte directe de l'habitat essentiel dont l'espèce dépend pour sa survie, la germination des graines et l'établissement des semis. L'extraction directe de sol/substrat éliminerait les caractéristiques biophysiques nécessaires au liparis à feuilles de lis et ferait en sorte que le milieu ne lui convienne plus.	Si cette activité se produit à l'intérieur des limites de l'habitat essentiel, peu importe le moment de l'année, elle aura des effets directs et entraînera certainement la destruction permanente de l'habitat essentiel. Aucun seuil ne peut être fixé pour cette activité. Les activités qui se limitent à l'utilisation de la surface de routes, de chemins d'accès et de sentiers récréatifs existants n'entraîneraient pas la destruction de l'habitat essentiel.
Conversion de terres pour l'agriculture, y compris l'élimination de la végétation et/ou le labourage du sol	L'élimination de la végétation convertit l'habitat et entraîne une perte directe de l'habitat essentiel dont l'espèce dépend pour sa survie, la germination des graines et l'établissement des semis. Le labourage du sol/substrat perturberait les caractéristiques biophysiques (particulièrement la présence de champignons mycorhiziens) nécessaires au liparis à feuilles de lis et ferait en sorte que le milieu ne lui convienne plus.	Si cette activité se produit à l'intérieur des limites de l'habitat essentiel, peu importe le moment de l'année, elle aura des effets directs et entraînera certainement la destruction permanente de l'habitat essentiel. Aucun seuil ne peut être fixé pour cette activité.
Introduction d'espèces exotiques, particulièrement des plantes et des invertébrés, comme des limaces exotiques et des vers de terre non indigènes (introduction de semences et de plantes entières ou parties de plantes exotiques et de sol ou de gravier étrangers, compostage ou dépôt de résidus de jardin, utilisation de VTT, pâturage du bétail, etc.)	Les espèces exotiques peuvent supplanter le liparis à feuilles de lis et/ou entraîner des modifications des caractéristiques physiques et chimiques de l'habitat qui feraient en sorte que le milieu ne lui convienne plus.	Si cette activité se produit à l'intérieur des limites de l'habitat essentiel ou à proximité, peu importe le moment de l'année, elle peut avoir des effets directs et/ou cumulatifs. Une espèce envahissante introduite peut graduellement détruire l'habitat essentiel au fil du temps (effets cumulatifs).
Application d'herbicides ou de fongicides	Les herbicides et les fongicides pourraient détruire le champignon terricole dont dépendent la germination des graines et la croissance des individus de liparis à feuilles de lis ou en diminuer le nombre, ce qui ferait en sorte que le milieu ne convienne plus à l'espèce.	Si cette activité se produit à l'intérieur des limites de l'habitat essentiel, ses effets seront directs et cumulatifs; on considère qu'elle est susceptible d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel en compromettant la survie du champignon terricole mycorhizien duquel dépend l'espèce. Si l'activité se produit à proximité des limites de l'habitat essentiel, les produits chimiques pourraient s'écouler jusque dans certaines parties de l'habitat essentiel et causer sa destruction, mais l'ampleur possible des effets est inconnue et dépend probablement d'un certain nombre de facteurs (type d'herbicide ou de fongicide,

		concentration de la formule, conditions météorologiques, etc.). Jusqu'à ce qu'on dispose de plus de renseignements, l'activité est considérée comme nocive tout au long de l'année. L'information actuellement disponible est insuffisante pour que des seuils puissent être fixés.
Activités causant l'inondation permanente de l'habitat essentiel (structures de retenue, construction de routes, etc.)	La submersion prolongée peut nuire à la capacité de survie du liparis à feuilles de lis et du champignon mycorhizien duquel il dépend pour la germination des graines, l'établissement des semis et la croissance.	Si cette activité se produit à l'intérieur des limites de l'habitat essentiel, elle aura des effets directs et cumulatifs et risque de détruire l'habitat essentiel en compromettant la survie du champignon terricole mycorhizien duquel dépend l'espèce.

8. Mesure des progrès

Les indicateurs de rendement présentés ci-dessous proposent un moyen de définir et de mesurer les progrès vers l'atteinte des objectifs en matière de population et de répartition.

Tous les cinq ans, le succès de la mise en œuvre du programme de rétablissement sera évalué au moyen des indicateurs de rendement suivants :

- L'effectif et le nombre de populations existantes et sous-populations correspondantes ont été maintenus;
- L'effectif des populations a augmenté et les populations historiques ont été rétablies, dans la mesure où cela était jugé réalisable sur le plan biologique et technique;
- La répartition approximative des populations existantes et sous-populations correspondantes a été maintenue.

9. Énoncé sur les plans d'action

Un ou plusieurs plans d'action visant le liparis à feuilles de lis au Canada seront publiés dans le Registre public des espèces en péril d'ici décembre 2025.

10. Références

Addison, J.A. 2009. Distribution and impacts of invasive earthworms in Canadian forest ecosystems. Biological Invasions 11:59–79.

Allaby, M. Oxford Concise Dictionary of Botany. Oxford University Press, Oxford. 442 pp.

Allen, G. M. 1989. Status report on the Purple Twayblade (*Liparis liliifolia*) in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Canadian Wildlife Service, Ottawa, Ontario. 34 pp.

Ambrose, J. D., G. Waldron et L. Rodger. 2004. Botanical Inventory and Natural Heritage Management Recommendations for the Shaughnessy Cohen Memorial Savannah, Pelee Island. Essex County Field-Naturalists' Club and the Nature Conservancy of Canada, Ontario Region. Guelph, Ontario. 12 pp.

AMEC Environment and Infrastructure. 2014. 2013 Annual Monitoring Report for Plant Species at Risk – The Rt. Hon. Herb Gray Parkway. Volume 1: Mitigation and Monitoring. Created to meet the conditions of *Endangered Species Act* (2007) permits AY-B-004-09; AY-C-001-09; AY-D-001-09; and AY-C-004-11. PIC-83-119-0130. 141 pp + appendices.

Argue, C. L. 2012. The Pollination Biology of North American Orchids: Volume 2. Springer. New York. 202 pp.

Brooks, M. L., C. M. D'Antonio, D. D. Richardson, J. B. Grace, J. E. Keeley, J. M. DiTomaso, R. J. Hobbs, M. Pellant et D. Pyke. 2004. Effects of invasive alien plants on fire regimes. BioScience 54:677-688.

Buck, G. et S. Dobbyn. 2007. Clear Creek Forest: An Inventory and Evaluation of Life Science Resources. The Nature Conservancy of Canada and Ontario Parks. 49 pp.

Case, F. W. 1987. Orchids of the western Great Lakes region: revised edition. Cranbrook Institute of Science. Bulletin 48.

Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ). 2015. *Liparis liliifolia* (Liparis à feuilles de lis) : Sommaire de la situation au Québec. Québec, Québec.

Christensen, D. E. 1994. Fly Pollination in the Orchidaceae. Pp. 415-454 *in* J. Arditti (ed.). Orchid Biology: Reviews and Perspectives VI. John Wiley and Sons, New York, New York. 610 pp.

COSEWIC. 2010. COSEWIC assessment and status report on the purple twayblade *Liparis liliifolia* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada, Ottawa, Ontario. xii + 26 pp. (Également disponible en français : COSEPAC. 2010. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le liparis à feuilles de lis (*Liparis liliifolia*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa (Ontario). xii + 28 p.).

Cutler, G. C., C. D. Scott-Dupree et D. M. Drexler. 2014. Honey bees, neonicotinoids, and bee incident reports: the Canadian situation. Pest Management Science 70(5):779-783.

Diez, J.M. 2007. Hierarchical patterns of symbiotic orchid germination linked to adult proximity and environmental gradients. Journal of Ecology 95:159-170.

Dressler, R. L. 1981. The Orchids: Natural History and Classification. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts. 332 pp.

Environment Canada (EC) et Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). 2015. *Répertoire des projets d'identification des milieux naturels d'intérêt du Québec méridional.* Site Web : http://slgo.ca/references/?lg=en [consulté en mars 2015]

Fraver, S. 1994. Vegetation responses along edge-to-interior gradients in the mixed hardwood forests of the Roanoke River Basin, North Carolina. Conservation Biology 8(3):822–832.

Gleason, H. A. et A. Cronquist. 1991. Manual of Vascular Plants of Northeastern United States and Adjacent Canada. The New York Botanical Gardens, New York, New York. 910 pp.

Godbout, A., pers.comm. 2009-10 et 2014. *Personal communication with H. Bickerton.* Morgan Arboretum, McGill University.

Hale, C. M., L. E. Frelich et P. B. Reich. 2006. Changes in hardwood forest understory plant communities in response to European earthworm invasions. Ecology 87:1637-1649.

Harper K. A., S.E. Macdonald, P. J. Burton, J. Chen, K. D. Brosofske, S.C. Saunders, E.S. Euskirchen, D. Roberts, M.S Jaiteh et P.A Esseen. 2005. Edge influence on forest structure and composition in fragmented landscapes. Conservation Biology 19:768–782.

Health Canada. 2014. Pollinator Health and Pesticides. Site Web : http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/agri-commerce/pollinators-pollinisateurs/index-eng.php. (Également disponible en français : Santé Canada. 2014. Protection des insectes pollinisateurs. Site Web : http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/agri-commerce/pollinators-pollinisateurs/index-fra.php.)

Holmgren, N. H. 1998. Illustrated Companion to Gleason and Cronquist's Manual. The New York Botanical Gardens. New York, New York. 937 pp.

Homoya, M. A. 2012. Orchids of Indiana. Indiana University Press, Indianapolis, Indiana. 302 pp.

Klionsky, S. M., K. L. Amatangelo et D. M. Waller. 2011. Above- and belowground impacts of European Buckthorn (*Rhamnus cathartica*) on four native forbs. Restoration Ecology 19:728-737.

Knight, K. S., J. S. Kurylo, A. G. Endress, J. R. Stewart et P. B. Reich. 2007. Ecology and ecosystem impacts of common buckthorn (*Rhamnus cathartica*): a review. Biological Invasions 9:925-937.

Lee, H., W. Bakowsky, J. Riley, J. Bowles, M. Puddister, P. Uhlig et S. McMurray. 1998. Ecological Land Classification for Southern Ontario: First Approximation and Its Application. Ontario Ministry of Natural Resources. 224 pp.

Light, M.H.S. et M. MacConnail. 2006. Appearance and disappearance of a weedy orchid, *Epipactis helleborine*. Folia Geobotanica 41:77-93.

Matlack, G.R. 1993. Microenvironment variation within and among forest edge sites in the eastern United States. Biological Conservation 66(3):185–194.

Mattrick, C. 2004. *Liparis liliifolia* (L.) L. C. Rich. ex Lindley (Lily-leaved twayblade): Conservation and Research Plan for New England. New England Wildflower Society. Framingham, Massachusetts. 105 pp.

McCormick, M. K., D. F. Whigham et J. O'Neill. 2004. Mycorrhizal diversity in photosynthetic terrestrial orchids. New Phytologist 163:425-438.

McCormick, M. K., D. F. Whigham, D. Sloan, K. O'Malley et B. Hodkinson. 2006. Orchid-fungus fidelity: a marriage meant to last? Ecology 87:903-911.

McCormick, M. K., D. Lee Taylor, K. Juhaszova, R. K. Burnett, D. F. Whigham et J.P. O'Neill. 2012. Limitations on orchid recruitment: not a simple picture. Molecular Ecology 21:1511-1523.

McFarlane, M., comm. pers. 2014. *Communication personnelle avec H. Bickerton.* Janvier 2014. Ecologist, Nature Conservancy of Canada.

McKendrick, S.L., J.R. Leake, D.L. Taylor et D.J. Read. 2002. Symbiotic germination and development of the mycoheterotrophic orchid *Neottia nidus-avis* in nature and its development for locally distributed *Sebacina* spp. New Phytologist 154:233-247.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). 2015. Cadre écologique de référence du Québec : définition, concepts et principes. Site Web : http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/BIODIVERSITE/cadre-ecologique/index.htm [consulté en mars 2015]

Mooney, H. A. et E. E. Cleland. 2001. The evolutionary impact of invasive species. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 98: 5446-5451.

Muratake, S. 2003. Effects of exotic earthworms on northern hardwood forests in North America. Restoration and Reclamation Review 8:1-11.

Murphy, A. et C. Idziak. 2011. An Assessment of Sensitive Habitats for *Liparis liliifolia* Populations and Old Field Succession Communities in South-western Quebec. Ecological Monitoring Assessment Network of Environment Canada.

Natural Heritage Information Centre (NHIC). 1995. Southern Ontario Floristic Quality Assessment System. Ontario Ministry of Natural Resources, Peterborough, Ontario.

Natural Heritage Information Centre (NHIC). 2014. Element Occurrence Data from the Natural Heritage Information Centre. Ontario Ministry of Natural Resources, Peterborough, Ontario.

NatureServe. 2002. Element Occurrence Data Standard. NatureServe. Arlington, Virginia. Site Web : http://www.natureserve.org/conservation-tools/standards-methods/element-occurrence-data-standard [consulté en novembre 2017]

NatureServe. 2014. NatureServe Explorer: An online encyclopedia of life [web application]. Version 7.1. NatureServe, Arlington, Virginia. Site Web : http://www.natureserve.org/explorer [consulté en novembre 2017]

Orford, K. A., I. P. Vaughan et J. Memmott. 2015. The forgotten flies: the importance of non-syrphid Diptera as pollinators. Proceedings of the Royal Society B 282(1805).

Penskar, M., comm. pers. 2008. *Communication personnelle avec H. Bickerton.* Juin 2008. Lead Botanist, Michigan Natural Features Inventory. Lansing, Michigan.

Pratt, P., comm. pers. 2008. *Communication personnelle avec H. Bickerton.* Juin 2008. Biologist, Ojibway Nature Centre, Windsor, Ontario.

Rasmussen, H. N. et D. F. Whigham. 1998. The underground phase: a special challenge in studies of terrestrial orchid populations. Botanical Journal of the Linnean Society 126:49-64.

Rioux Paquette, S., D. Garant, F. Pelletier et M. Bélisle. 2013. Seasonal patterns in Tree Swallow prey (Diptera) abundance are affected by agricultural intensification. Ecological Society of America 23(1):122-133.

Roberts, K. J. et R. C. Anderson. 2001. Effect of garlic mustard [*Alliaria petiolata* (Beib. Cavara & Grande)] extracts on plants and arbuscular mycorrhizal (AM) fungi. The American Midland Naturalist 146:146-152.

Sheviak, C. J. 1974. An Introduction to the Ecology of the Illinois Orchidaceae. Illinois State Museum, Springfield, Illinois. 89 pp.

Sly, M., comm. pers. 2014. *Communication personnelle avec H. Bickerton.* Janvier 2014. Member, Friends of Frontenac Park.

Smith, W. R. 1993. Orchids of Minnesota. University of Minnesota Press, Minneapolis, Minnesota. 172 pp.

van der Sluijs, J. P., N. Simon-Delso, D. Goulson, L. Maxim, J. -M. Bonmatin et L. P. Belzuncles. 2013. Neonicotinoids, bee disorders and the sustainability of pollinator services. Current Opinion in Environmental Sustainability. 5:293-305.

Waldron. G., comm. pers. 2008. *Communication personnelle avec H. Bickerton.* Janvier 2014. Consulting Ecologist. Amherstburg, Ontario.

Waldron, G., D. Lebedyk et T. Dufour. 2011. Town of Tecumseh Natural Heritage Inventory. Essex Region Conservation Authority, Essex, Ontario.

Weber, S., comm. pers. 2014. *Communication personnelle avec H. Bickerton.* Janvier 2014. Owner, Bluestem Farm, Baraboo, Wisconsin.

Whigham, D. F. 1990. The effect of experimental defoliation on the growth and reproduction of a woodland orchid, *Tipularia discolor*. Canadian Journal of Botany 68:1812-1816.

Whigham, D. F. et J. O'Neill. 1991. The dynamics of flowering and fruit production in two eastern North American terrestrial orchids, *Tipularia discolor* and *Liparis liliifolia*. Pp. 89-101 *in* T. C. E. Wells et J. H. Willems (eds). Population Ecology of Terrestrial Orchids. SPB Academic Publishing, The Hague, The Netherlands. 189 pp.

Whigham, D. F., J. O'Neill, M. McCormick, C. Smith, H. Rasmussen, B. Caldwell et T. Daniell. 2002. Interactions between decomposing wood, mycorrhizas, and terrestrial orchid seeds and protocorms. Pp. 117-131 *in* P. Kindlman, J. H. Willems et D. F. Whigham (eds.). Trends and Fluctuations and Underlying Mechanisms in Terrestrial Orchid Populations. SPB Academic Publishing, The Hague, The Netherlands. 254 pp.

Whigham, D. F., J. P. O'Neill, H. N. Rasmussen, B. A. Caldwell et M. K. McCormick. 2006. Seed longevity in terrestrial orchids: potential for persistent in situ seed banks. Biological conservation 129:24-30.

White, D. J. 2001. Update COSEWIC Status Report on the Purple Twayblade *Liparis liliifolia* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa, Ontario. v + 10 pp. (Également disponible en français : White, D.J. 2001. Rapport de situation du COSEPAC sur le liparis à feuilles de lis (*Liparis liliifolia)* au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa (Ontario). v + 10 p.)

White, D. J. 2008. Site Assessment and Evaluation of Purple Twayblade (*Liparis liliifolia*) in Parc provincial Frontenac. Friends of Frontenac Park.

Wilson, S. D. 1989. The suppression of native prairie by alien species introduced for revegetation. Landscape and Urban Planning 17:113-119.

Annexe A : Effets sur l'environnement et sur les espèces non ciblées

Une évaluation environnementale stratégique (EES) est effectuée pour tous les documents de planification du rétablissement en vertu de la LEP, conformément à la *Directive du Cabinet sur l'évaluation environnementale des projets de politiques, de plans et de programmes*[27]. L'objet de l'EES est d'incorporer les considérations environnementales à l'élaboration des projets de politiques, de plans et de programmes publics pour appuyer une prise de décisions éclairée du point de vue de l'environnement et d'évaluer si les résultats d'un document de planification du rétablissement peuvent affecter un élément de l'environnement ou tout objectif ou cible de la Stratégie fédérale de développement durable[28] (SFDD).

La planification du rétablissement vise à favoriser les espèces en péril et la biodiversité en général. Il est cependant reconnu que des programmes peuvent, par inadvertance, produire des effets environnementaux qui dépassent les avantages prévus. Le processus de planification fondé sur des lignes directrices nationales tient directement compte de tous les effets environnementaux, notamment des incidences possibles sur des espèces ou des habitats non ciblés. Les résultats de l'EES sont directement inclus dans le programme lui-même, mais également résumés dans le présent énoncé ci-dessous.

En général, la protection de l'habitat du liparis à feuilles de lis et des écosystèmes où il est présent aura un effet bénéfique sur de nombreuses autres espèces et sur les fonctions de ces écosystèmes dans le sud de l'Ontario et l'ouest du Québec. En Ontario, l'espèce est présente dans les savanes à chênes et les prairies à herbes hautes qui sont des types de communautés végétales gravement en péril. Ces types de communautés sont rares et abritent diverses espèces d'animaux, de plantes, de papillons et d'autres insectes. Les incendies jouent un rôle clé pour le maintien des savanes, car ils stimulent la croissance des plantes des prairies et éliminent naturellement les arbres et les arbustes qui empiéteraient autrement sur le milieu par succession naturelle. La gestion et la restauration de l'habitat sont importantes pour le rétablissement de l'espèce au Canada. Dans la région de Windsor-Essex, plusieurs populations de liparis à feuilles de lis se trouvent dans de grandes aires naturelles hébergeant d'autres espèces végétales en péril de la prairie et de la savane, notamment l'alétris farineux (*Aletris farinosa*), le liatris à épi (*Liatris spicata*) et la lespédèze de Virginie (*Lespedeza virginica*), ainsi que de nombreuses autres espèces végétales et animales importantes. Le liparis à feuilles de lis a également été signalé dans d'autres types de milieux qui sont plus communs au Canada et hébergent un plus faible nombre d'espèces en péril, mais la conservation de ces milieux sera tout de même bénéfique pour un certain nombre d'aires naturelles, d'écosystèmes et d'espèces.

La possibilité que la mise en œuvre du programme ait des conséquences néfastes imprévues sur d'autres espèces a été envisagée. Certaines activités de gestion,

[27] www.ceaa.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=B3186435-1
[28] www.ec.gc.ca/dd-sd/default.asp?lang=Fr&n=CD30F295-1

notamment les brûlages dirigés et les coupes d'éclaircie sélectives, pourraient nuire à certaines espèces, du moins à court terme. Le maintien de conditions dégagées dans les milieux forestiers pourrait ne pas être bénéfique aux espèces tolérantes à l'ombre et à certaines espèces de l'intérieur des forêts. Les risques écologiques associés à ces activités de gestion seront évalués avant la mise en application de celles-ci, pour éviter qu'elles aient des effets négatifs ou atténuer ces effets. Dans l'ensemble, l'EES a permis de conclure que le présent programme sera favorable à l'environnement et n'entraînera pas d'effets négatifs significatifs.

Annexe B : Cotes de conservation infranationales attribuées au liparis à feuilles de lis aux États-Unis

Liste et description des cotes de conservation attribuées au liparis à feuilles de lis aux États-Unis (NatureServe, 2014)

	Cote mondiale (G)	Cote nationale (N)	Cote subnationale (S)
Liparis à feuilles de lis (*Liparis liliifolia*)	G5 (non en péril)	N5 (manifestement répandue, abondante et non en péril)	Alabama (S1) Arkansas (SNR) Caroline du Nord (S3) Caroline du Sud (S1) Connecticut (S1) Delaware (S2) District de Columbia (SNR) Géorgie (S3) Illinois (S3S4) Indiana (SNR) Iowa (S3) Kentucky (S4) Maryland (S2S3) Massachusetts (S2) Michigan (S3) Minnesota (SNR) Mississippi (SNR) Missouri (SNR) New Hampshire (SX) New Jersey (S3S4) New York (S1) Ohio (SNR) Oklahoma (S1) Pennsylvanie (SNR) Rhode Island (S1) Tennessee (SNR) Vermont (S1) Virginie (S5) Virginie-Occidentale (S5) Wisconsin (SNR)

Définition des cotes (NatureServe, 2014)

S1 : Gravement en péril – Espèce extrêmement susceptible de disparaître du territoire considéré (N - national, S - État/province) en raison d'une aire de répartition très limitée, d'un nombre très restreint de populations ou d'occurrences, de déclins très marqués, de menaces graves ou d'autres facteurs.

S2 : En péril – Espèce très susceptible de disparaître du territoire en raison d'une aire de répartition limitée, d'un nombre restreint de populations ou d'occurrences, de déclins marqués, de menaces graves ou d'autres facteurs.

S3 : Vulnérable – Espèce modérément susceptible de disparaître du territoire en raison d'une aire de répartition plutôt limitée, d'un nombre relativement faible de populations ou d'occurrences, de déclins récents et généralisés, de menaces ou d'autres facteurs.

S4 : Apparemment non en péril – Espèce assez peu susceptible de disparaître du territoire en raison de la grande étendue de son aire de répartition ou du grand nombre de populations ou d'occurrences, mais pour laquelle il existe des sources de préoccupations en raison de déclins localisés récents, de menaces ou d'autres facteurs.

G5/N5/S5 : Non en péril – Espèce très peu susceptible de disparaître du territoire en raison de la très vaste étendue de son aire de répartition ou de l'abondance de populations ou d'occurrences et ne suscitant aucune préoccupation associée à des déclins ou des menaces ou n'en suscitant que très peu.

SX : Disparue – Occurrence considérée comme disparue parce qu'elle n'a pas été retrouvée malgré les relevés appropriés réalisés par au moins un observateur expérimenté, à une période et dans des conditions appropriées pour l'espèce, ou en raison d'autres éléments convaincants, ou parce que son habitat ou le milieu qu'elle occupait ont été détruits de manière telle qu'ils ne conviennent plus à l'espèce.

SNR : Non classée – Espèce dont le statut de conservation national ou infranational n'a pas encore été évalué.

Annexe C : Populations de liparis à feuilles de lis au Canada

Population	Sous-population	Emplacement	Dernière observation	Statut	Nombre d'individus observés (année)
1. Île Pelée - Réserve naturelle Shaunessy Cohen		Canton de Pelée (Ontario)	2010	E[29]	21 (2003); 27 (2008); 26 (2010)
2. Zone et complexe de prairies Ojibway	a[30]. Parc patrimonial Tallgrass Prairie et Prairie Ojibway	Ville de Windsor (Ontario)	2008	E	6 (2008)
	b. Bois Black Oak		2008		29 (2008)
	c. Aire naturelle Spring Garden		2008; 2015		4 (2008), 2110 (2015)
	d. Bois de LaSalle	Ville de LaSalle (Ontario)	1979		0 (2008)
	e. Sandwich West		2002		2-4 (2002)
	f. Bloc de restauration de la rue Chappus	Ville de Windsor (Ontario)	2013		42 (2013)
	g. Aire de paysage écologique de la promenade	Ville de LaSalle (Ontario)	2013		2 (2013)
	h. Windsor (derrière le Health Lab)	Ville de Windsor (Ontario)	1969		> 70 (1969)
3. Prairie de la rue Réaume	a. Prairie de la rue Réaume	Ville de LaSalle (Ontario)	1997	E	0 (2008)
	b. Terrain envisagé comme zone du patrimoine		2008		20 (2008)

[29] Existante (E) : Population considérée comme existante, c'est-à-dire qui n'a pas été détruite ou n'est pas disparue.

[30] La population du complexe de prairies Ojibway est considérée comme existante, mais la sous-population 2d – Bois de LaSalle est considérée comme historique (la présence de l'espèce n'y a été confirmée depuis plus de 20 ans), et les sous-populations 2e – Sandwich West et 2h – Windsor (derrière le Health Lab) sont considérées comme disparues, car leur habitat est disparu en raison du développement urbain.

Population	Sous-population	Emplacement	Dernière observation	Statut	Nombre d'individus observés (année)
	naturel, ville de LaSalle TC5/M1[31]				
4. Terrain envisagé comme zone du patrimoine naturel, ville de LaSalle CH3-M11		Ville de LaSalle (Ontario)	2008	E	14 (2008)
5. Zone de conservation des bois McAuliffe		Ville de Tecumseh (Ontario)	2009	E	~40 (2009)
6. Rivière aux Canards, domaine Mitchell		Ville d'Amherstburg (Ontario)	2008	E	1 (2008)
7. Marécage Oxley Poison Sumac		Ville d'Essex (Ontario)	1986	H[32]	0 (2005, 2006); site non visité en 2008
8. Ruisseau Cedar	a. Ruisseau Cedar nord	Ville de Kingsville (Ontario)	1985	H	0 (2008)
	b. Ruisseau Cedar sud		1982		Site non visité en 2008
9. Bois Deyo		Municipalité de Chatham-Kent (Ontario)	1997	E	0 (2008)
10. Ruisseau Clear		Municipalité de Chatham-Kent (Ontario)	2008	E	253 (2001); 33+ (dénombrement partiel, 2008)
11. Bois Lakeshore, près de New Glasgow		Municipalité de West Elgin (Ontario)	1986	H	Site non visité en 2008
12. West Lorne, bois Allan Craig		Municipalité de West Elgin (Ontario)	1985	H	Site non visité en 2008

[31] Ce code d'identification et celui utilisé plus bas correspondent à des codes uniques attribués à chaque site évalué dans le cadre d'une étude sur le patrimoine naturel réalisée pour la ville de LaSalle (Waldron *et al.*, 2011).

[32] Historique (H) : Il est généralement recommandé de considérer comme historiques les occurrences dont l'habitat existe encore et n'a pas subi de perturbations connues, mais où la présence de l'espèce n'a pas été reconfirmée depuis 20 ans ou plus.

Population	Sous-population	Emplacement	Dernière observation	Statut	Nombre d'individus observés (année)
13. Forêts de Happy Valley		Canton de King (Ontario)	2000	E	Quelques individus (2000) 0 (2001, 2008)
14. Parc provincial Frontenac		Canton de South Frontenac (Ontario)	2005	E	400-500 (estimation de 2003); 55 (2004); 3 (2005); 0 (2008)
15. Arboretum Morgan, Campus Macdonald de l'Université McGill		Montréal (Québec)	2011	E	186 (2007); 473 (dénombrement partiel, 2010); 516 (dénombrement partiel, 2011)[33]
16. Komoka		Municipalité de Middlesex Centre (Ontario)	1971	X[34]	Disparue
17. Arva		Municipalité de Middlesex Centre (Ontario)	Années 1950	X	Disparue; habitat détruit
18. Fort Erie		Ville de Fort Erie (Ontario)	1864	X	Disparue

[33] Les relevés de 2010 et de 2011 ont été réalisés dans des zones distinctes de l'arboretum Morgan; les valeurs de ces deux relevés devraient donc être combinées pour obtenir l'estimation de la population totale de l'arboretum Morgan (~989 individus).

[34] Disparue (X) : Population qui a été signalée antérieurement (pour laquelle il existe des mentions historiques), mais qui n'existe plus.